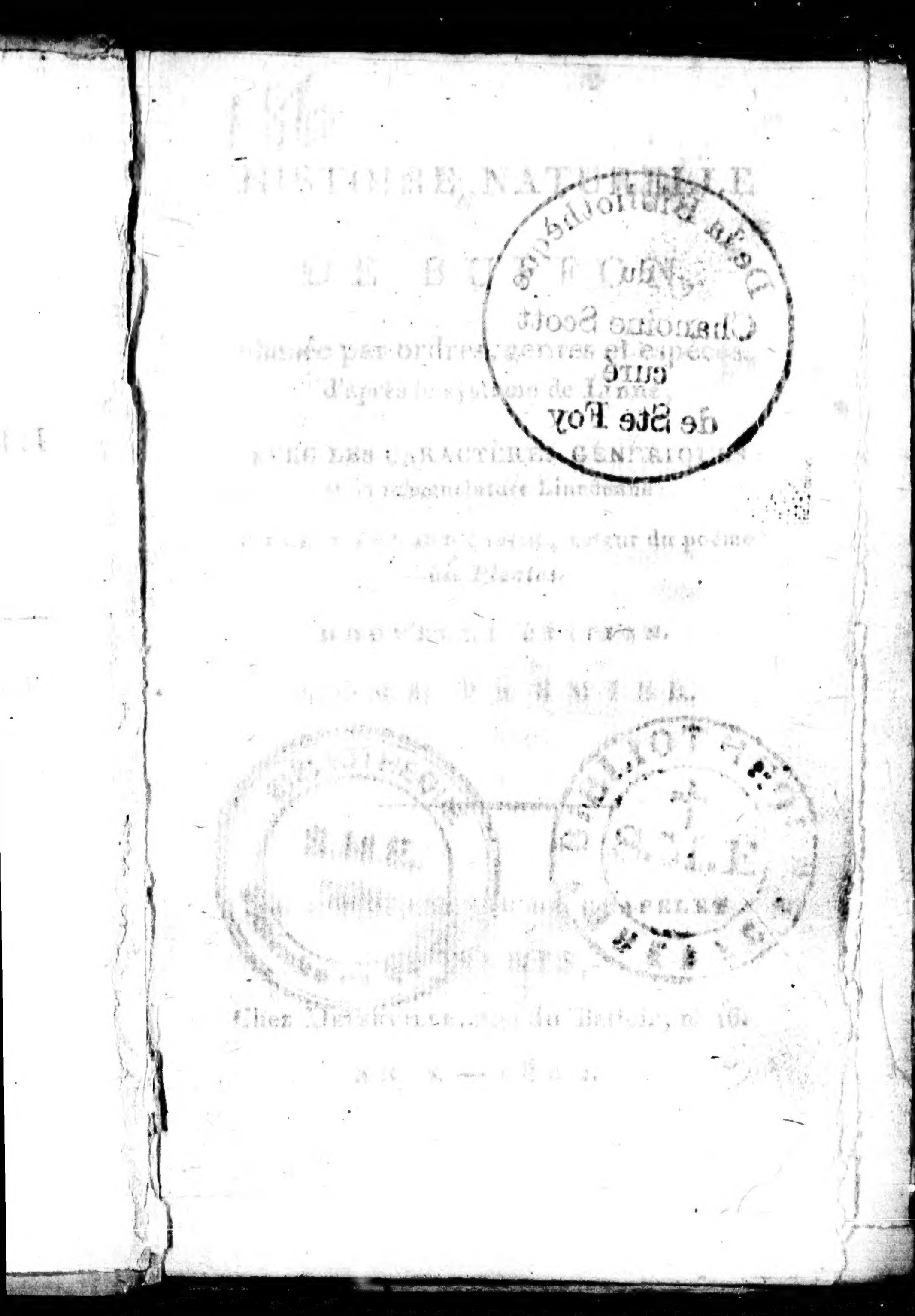
H

T

HISTOIRE NATURELLE
DE BUFFON.

THÉORIE DE LA TERRE.

TOME PREMIER.



HISTOIRE NATURELLE

DE BUFFON,

classée par ordres, genres et espèces,
d'après le système de Linné,

AVEC LES CARACTÈRES GÉNÉRIQUES
et la nomenclature Linnéenne;

[illegible], auteur du poème
des Plantes.

[illegible]

[illegible]

Chez [illegible], rue du Battoir, n° 16.

[illegible]

HISTOIRE NATURELLE DE BUFFON,

classée par ordres, genres et espèces, d'après le système de Linné;

AVEC LES CARACTÈRES GÉNÉRIQUES et la nomenclature Linnéenne;

Par RENÉ-RICHARD CASTEL, auteur du poëme des *Plantes*.

NOUVELLE ÉDITION.

TOME PREMIER.



DE L'IMPRIMERIE DE CHAPELET.

A PARIS,

Chez DETERVILLE, rue du Battoir, n° 16.

AN X — 1802.

PRÉFACE DE L'ÉDITEUR.

Les sciences qui font notre occupation ou nos délices peuvent se diviser en deux corps, et se réduire, malgré leur nombre, à deux familles distinctes.

Dans la première se trouvent les systêmes religieux, la théorie des loix sociales, l'histoire de l'établissement, des révolutions et de la chute des états, les langues avec les monumens, les méthodes savantes, les opinions des sages, et jusqu'aux annales volumineuses de l'erreur. Cette partie forme proprement la science de l'homme : elle diminue quand il détruit, augmente lorsqu'il veut créer, et n'a de base que ses actions.

La seconde renferme les loix harmoniques de l'univers, les différens êtres qui le composent, leurs modifications particulières et leurs rapports mutuels; en un mot, tout ce qui est hors du cercle des arts et de l'invention humaine. Cette science est celle de la nature : nos recherches, nos travaux nous en donnent de nouvelles perceptions, mais n'y ajoutent pas un objet nouveau. Nous n'en pouvons rien retrancher; le temps même qui a dévoré tant d'empires, sans en laisser de traces, n'a pu détruire une famille d'insectes.

Rarement l'opinion a tenu la balance égale entre ces sciences. Dans les siècles précédens on eût plutôt fait gloire de décrire la tombe d'un Pharaon que le berceau du Rhin

ou du Danube, et peut-être l'âge excessif où nous vivons a-t-il déjà mérité le reproche contraire.

Quoi qu'il en soit, une ardeur générale pour les sciences naturelles a éclaté dans l'Europe. Le desir d'apprendre a conduit le minéralogiste dans les entrailles de la terre, le botaniste au sommet des montagnes; on s'est arrêté dans les bocages avec l'harmonieuse tribu des oiseaux; on a suivi dans leur repaire les farouches habitans des bois; les rivages, le sein même des fleuves et des mers ont été interrogés. Par-tout, les villes ont vu s'élever des édifices, où, disposées avec ordre, les richesses de la terre et des eaux appeloient la curiosité. L'envie de les connoître a suivi de près leur exposition; bientôt les

particuliers ont imité les princes; chacun a voulu posséder une partie de ce qu'il admiroit dans les dépôts publics, et les cabinets d'histoire naturelle sont devenus aussi communs que les bibliothèques.

Pour grossir ces nouveaux trésors, et approfondir une science qui comptoit tant de disciples, on ne s'est plus borné au voyage d'une province ou d'un empire, le globe entier a été parcouru. La France et l'Angleterre ont soutenu leur rivalité dans ces grandes entreprises, et par une générosité digne du sujet, les découvertes de ces deux nations sont devenues communes à tous les peuples.

Dès qu'une science a fait un certain éclat dans le monde, il n'est plus permis de l'ignorer. Aussi

l'éducation s'est bientôt dirigée vers les sciences naturelles. Au lieu du fantôme impalpable de la métaphysique, elle a offert à la jeunesse la beauté des trois règnes de la Nature, l'organisation simple et solide des minéraux, les merveilles de l'instinct animal, les fleurs et les parfums de la botanique.

Quels fruits ne produira pas cet heureux changement de l'éducation! combien d'attraits nouveaux la science naturelle, rendue plus familière, pourra prêter à l'éloquence et à la poésie, lorsqu'un meilleur temps aura succédé à des circonstances fatales, et que le vent de la destruction cessera enfin de souffler sur la terre!

Deux hommes véritablement étonnans, et dont les noms seront

durables comme la nature, ont donné dans notre siècle cette impulsion aux esprits. Buffon, par une puissante influence, entraîna rapidement, si j'ose ainsi parler, la France entière dans son tourbillon. Linné imprima au reste de l'Europe un mouvement plus lent, mais également irrésistible. Cette diversité d'action, si l'on en cherche la cause, vient de la diversité de leur génie et des moyens qu'ils employèrent.

La faculté qui caractérise éminemment Linné, c'est l'esprit d'ordre; Buffon, c'est l'imagination. Celui-ci, pour en produire au-dehors toutes les richesses, se servit d'une langue polie par les plus habiles écrivains, abondante et majestueuse autant que délicate et

naïve, admirable par la clarté de ses tours, la beauté de ses figures, la propriété de ses expressions. Nul homme ne profita mieux de tant d'avantages. Tout est vivant dans ses tableaux : les voir, c'est assister aux combats des peuplades guerrières, c'est partager chaque sentiment des espèces plus douces.

Un coopérateur digne de Buffon, Guenau de Montbelliard, ne doit pas être oublié dans cet éloge. Il a fait un tiers de l'histoire des oiseaux, et son style ressemble si fort à celui de son ami, que le public ne put d'abord distinguer les productions de l'un de celles de l'autre.

Comment refuser son admiration à de tels ouvrages ? la France voyoit s'ouvrir un monde nou-

veau pour elle. Chaque espèce qu'on passoit en revue expliquoit ses loix, faisoit connoître ses habitudes, enseignoit jusqu'à son langage. Ces leçons étoient aussi agréables que profondes, et l'on en sortoit instruit sans avoir senti les difficultés de l'instruction.

La méthode de Linné ne fut pas si attrayante. Avant d'être admis à son école, il falloit apprendre la langue qu'il avoit créée; ce préliminaire rebuta bien des gens. Toutefois le nombre et la beauté de ses découvertes fixèrent sur lui les regards de tous ceux qu'un appareil scientifique n'étoit pas capable d'effrayer. On vit que ce génie actif n'avoit de bornes que celles de la nature, qu'il ouvroit par-tout des routes à quiconque voudroit sui-

vre ses traces, et que dans sa course il attachoit à chacun des êtres un signe caractéristique propre à le distinguer, et à marquer la place qu'il lui avoit assignée. C'est ainsi que Linné disposa dix mille plantes dans un ordre facile, où depuis sont entrées sans confusion celles qu'on a découvertes ; c'est ainsi qu'il applanit tous les obstacles dont la plus aimable des sciences étoit embarrassée.

Le même ordre porté dans le règne animal fit ressortir davantage les défauts du plan qu'avoit adopté Buffon. Plus on estima les ouvrages du Naturaliste français, plus on y regretta l'absence de la méthode suédoise. Ce sentiment fut d'abord général chez nos voisins ; l'illustre Malesherbes, et le temps, juge in-

faillible en ces matières, y ont conformé l'opinion de la France.

Un autre défaut non moins sensible, mais que Buffon auroit fait disparoître s'il eût vécu, c'est la quantité de supplémens ajoutés à la partie des quadrupèdes. Ces supplémens composent presqu'autant de volumes que l'histoire principale.

Leur objet est de faire connoître des espèces nouvelles, de donner sur d'autres des notions plus étendues, de corriger enfin des erreurs. Mais remplissent-ils réellement leur destination ? La plupart des lecteurs parcourent une famille d'animaux, sans songer à l'individu qui en est séparé par dix ou douze volumes. On ne pense pas davan-

tage à chercher si l'auteur a recueilli des faits nouveaux, ou si quelqu'erreur ne s'est point glissée dans son récit. On y trouve cependant plus d'une assertion qu'il seroit fâcheux de répéter, même devant les gens les plus simples. Buffon dit au sujet de l'accroissement des cornes des bœufs, vaches et taureaux, qu'elles tombent à l'âge de trois ans, et qu'elles sont remplacées par d'autres cornes qui, comme les secondes dents, ne tombent plus. Il n'y a pas de paysan qui ne démente sur ce fait l'éloquent Naturaliste. Cette erreur du premier volume n'est corrigée qu'au dixième.

Autre exemple. Si l'on s'avisoit de dire sur la foi de l'auteur, après avoir lu l'histoire des genettes dans

le troisième volume des quadrupèdes, que cet animal ne se trouve ni en France, ni dans aucune province de l'Europe, on surprendroit étrangement un habitant des départemens méridionaux et même de celui de la Vienne, où les genettes sont assez communes, ainsi que Buffon le reconnoît dans le neuvième tome.

Quant aux séparations d'espèces qui devroient être réunies, aux rapprochemens de celles qu'il faudroit éloigner, l'histoire des quadrupèdes et des oiseaux en offre mille exemples. Le rhinocéros d'Afrique, ou à deux cornes, doit naturellement se trouver à côté du rhinocéros d'Asie, ou à une corne; il y a entr'eux plus de cinquante autres espèces. Les chauve-souris sont

éparpillées dans quatre volumes, et confondues avec des animaux tout différens. Cinq volumes d'intervalle séparent le commencement et la fin de l'histoire des morses et des phoques : il en est ainsi de celle des gazelles et d'une multitude d'autres animaux. Souvent même le supplément a besoin qu'on y supplée. Voyez, entr'autres, l'article suivant, lequel contient d'ailleurs des observations curieuses.

A la page 53 du supplément, volume x, on lit ces mots : J'avois dit, page 68 du supplément, volume III, qu'on avoit fait des attelages de zèbres pour le prince Stathouder ; ce fait, qui m'avoit été assuré par plus d'une personne, n'est cependant pas vrai. M. Allamand, que j'ai eu si souvent occa-

sion de citer avec reconnoissance et avec des éloges bien mérités, m'a fait savoir que j'avois été mal informé sur ce fait; le prince Stathouder n'a eu qu'un seul zèbre : mais M. Allamand ajoute dans sa lettre, au sujet de ces animaux, un fait aussi singulier qu'intéressant. Mylord Clive, dit-il, en revenant de l'Inde, a amené avec lui une femelle zèbre dont on lui avoit fait présent au Cap de Bonne-Espérance; après l'avoir gardée quelque temps dans son parc en Angleterre, il lui donna un âne pour essayer s'il n'y auroit point d'accouplement entre ces animaux; mais cette femelle zèbre ne voulut point s'en laisser approcher. Mylord s'avisa de faire peindre cet âne comme un zèbre; la femelle, dit-il, en fut la dupe; l'accouple-

ment se fit, et il en est né un poulain parfaitement semblable à sa mère, et qui peut-être vit encore. La chose a été rapportée à M. Allamand par le général Carnat, ami particulier de mylord Clive, et lui a été confirmée par mylord Clive fils. Mylord Pitt a eu aussi la bonté de m'en écrire dans les termes suivans : « Feu mylord Clive avoit une très-belle femelle de zèbre que j'ai vue à Clennom, l'une de ses maisons de campagne, avec un poulain mâle, provenant d'elle, qui n'avoit pas encore un an d'âge, et qui avoit été produit par le stratagême suivant. Lorsque la femelle zèbre fut en chaleur, on essaya plusieurs fois de lui présenter un âne, qu'elle refusa constamment d'admettre : mylord Clive pensa qu'en faisant peindre cet âne, qui

étoit de couleur ordinaire, en imitant les couleurs du zèbre mâle, on pourroit tromper la femelle, ce qui réussit si bien, qu'elle produisit le poulain dont on vient de parler.

» J'ai été dernièrement, c'est-à-dire, cet été 1778, à Clennom pour m'informer de ce qu'étoient devenus la femelle zèbre et son poulain, et on m'a dit que la mère étoit morte, et que le poulain avoit été envoyé à une terre assez éloignée de mylord Clive, où l'on a souvent essayé de le faire accoupler avec des ânesses, mais qu'il n'en a jamais rien résulté ».

Nous n'étendrons pas plus loin les citations. On voit assez combien le texte et les supplémens même, pour ne pas égarer l'esprit, ont besoin des corrections qui

les suivent. Nous avons prouvé d'ailleurs que, dans l'état actuel de l'Histoire naturelle de Buffon, l'utilité de ces corrections étoit à-peu-près nulle, parce qu'on ne s'avisoit guère d'y recourir; c'est donc rendre à la plupart des lecteurs un véritable service, que d'effacer par avance l'erreur qu'ils ne soupçonneroient pas, et d'y substituer la vérité qu'ils n'auroient pas cherchée. Il est heureux dans cette entreprise d'avoir trouvé le remède tout préparé par l'auteur. C'est lui-même qui se corrige : une phrase, une page sont remplacées par celles qu'il destinoit à cette fin, et son style, sans mélange, demeure dans toute sa pureté.

Mais comme le respect se concilie très-bien avec la liberté, et

que la vénération n'est point l'idolâtrie, on n'a pas hésité pour donner à l'ouvrage de Buffon, les avantages de l'ordre méthodique de Linné. C'est même l'objet principal de cette édition, et ce qui la distingue de toutes les autres.

L'idée de réunir les espèces qui ont des caractères de consanguinité, en une même famille que l'on nomme *genre*, de perpétuer le souvenir de cette réunion par un nom qui soit commun à toute la famille, et que chacun des membres porte avec le sien; cette idée si grande et si simple, a plus facilité la marche de l'esprit humain, a plus avancé ses progrès dans les sciences naturelles, que les recherches les plus savantes et les combinaisons les plus ingénieuses. C'est à

Linné que l'on en doit les principaux développemens, et sur-tout l'exécution. Le Naturaliste français eut le malheur de ne pas la saisir. Soit que l'utilité en ait échappé à son génie, soit qu'il n'ait pas cru devoir céder à l'autorité d'un contemporain, il a vainement cherché dans des divisions foibles, une distribution digne de la majesté du monument qu'il élevoit.

Au reste, la lecture de l'édition que l'on offre au public, fera suffisamment sentir l'avantage du nouvel ordre. Avec ce fil, on pourra parcourir, sans s'égarer, les cabinets d'histoire naturelle, suivre les cours, mesurer l'étendue de la chaîne des êtres, et connoître la position respective de chacun des anneaux qui la composent.

Le grand mérite de Buffon a fait desirer de metre son ouvrage à la portée d'un plus grand nombre de lecteurs, c'est-à-dire, d'en diminuer le volume et le prix. Il est des notes et des citations bonnes pour donner de l'autorité à un livre nouveau, mais inutiles dans un ouvrage qui est devenu lui-même une autorité. Les notes de cette espèce ont été supprimées. En retranchant de même les répétitions qui se trouvent dans les supplémens, une foule de controverses sans intérêt, et de disputes avec d'autres savans, on a réduit cette édition à vingt-six volumes. On y a joint en faveur de l'imagination des lecteurs, la partie brillante des systêmes, la théorie de la terre, et lesépoques de la nature. Quant aux parties anatomiques et minéralo-

giques, avant de les réimprimer dans le même format, on a cru devoir attendre qu'elles fussent demandées par le public.

Les planches ont été dessinées par *J. E. Desève*, dont le nom est assez connu dans l'histoire naturelle pour n'avoir pas besoin d'éloge, et gravées sous sa direction par les artistes les plus distingués. On les a mises sur une échelle uniforme afin d'éviter un défaut dont Buffon s'étoit plaint, et de conserver les proportions entre les divers animaux. Le public y trouvera plusieurs espèces nouvelles, qu'il étoit fâché de ne pas voir à côté de leur histoire.

Mais en travaillant à rendre ce bel ouvrage plus utile et plus com-

mun, nous devons aller au-devant d'une crainte bien respectable, puisqu'elle a les mœurs pour objet. La nudité de plusieurs figures, et, pour ainsi parler, celle du style dans quelques endroits, ont souvent empêché de mettre l'histoire naturelle dans les mains de la jeunesse. Malheur à qui blâmeroit une réserve si sage, et placeroit la science avant la pudeur! Nous avons satisfait à l'une et à l'autre, en donnant tout ce que Buffon a écrit d'utile, d'agréable, et dérobant à la vue ce qu'il étoit trop dangereux d'y offrir. C'est sur-tout pour les personnes du sexe que la circonspection dans ces matières, devient d'une absolue nécessité. Nos pères pensoient qu'une fille ne devoit pas lire ce qu'elle rougiroit de répéter. Rattachons-nous à ces vieilles et

saintes maximes : elles font la félicité des familles, en y maintenant l'honneur et la vertu; elles servent plus que les loix mêmes, à opérer le bonheur des nations.

DISCOURS DE BUFFON,

Prononcé à l'Académie Française le jour de sa réception.

Messieurs,

Vous m'avez comblé d'honneur en m'appelant à vous ; mais la gloire n'est un bien qu'autant qu'on en est digne ; et je ne me persuade pas que quelques essais écrits sans art et sans autre ornement que celui de la nature, soient des titres suffisans pour oser prendre place parmi les maîtres de l'art, parmi les hommes éminens qui représentent ici la splendeur littéraire de la France, et dont les noms célébrés aujourd'hui par la voix des nations, retentiront encore avec éclat dans la bouche de nos derniers neveux. Vous avez eu, messieurs, d'autres motifs

en jetant les yeux sur moi, vous avez voulu donner à l'illustre compagnie à laquelle j'ai l'honneur d'appartenir depuis long-temps, une nouvelle marque de considération ; ma reconnoissance, quoique partagée, n'en sera pas moins vive : mais comment satisfaire au devoir qu'elle m'impose en ce jour ? je n'ai, messieurs, à vous offrir que votre propre bien : ce sont quelques idées sur le style que j'ai puisées dans vos ouvrages ; c'est en vous lisant, c'est en vous admirant qu'elles ont été conçues, c'est en les soumettant à vos lumières qu'elles se produiront avec quelque succès.

Il s'est trouvé dans tous les temps des hommes qui ont su commander aux autres par la puissance de la parole. Ce n'est néanmoins que dans les siècles éclairés que l'on a bien écrit et bien parlé. La véritable éloquence suppose l'exercice du génie et la culture de l'esprit. Elle est bien différente de

cette facilité naturelle de parler qui n'est qu'un talent, une qualité accordée à tous ceux dont les passions sont fortes, les organes souples et l'imagination prompte. Ces hommes sentent vivement, s'affectent de même, le marquent fortement au-dehors; et par une impression purement mécanique, ils transmettent aux autres leur enthousiasme et leurs affections. C'est le corps qui parle au corps; tous les mouvemens, tous les signes, concourent et servent également. Que faut-il pour émouvoir la multitude et l'entraîner? que faut-il pour ébranler la plupart même des autres hommes et les persuader? un ton véhément et pathétique, des gestes expressifs et fréquens, des paroles rapides et sonnantes. Mais pour le petit nombre de ceux dont la tête est ferme, le goût délicat et le sens exquis, et qui comme vous, messieurs, comptent pour peu le ton, les gestes et le vain son des

mots, il faut des choses, des pensées, des raisons, il faut savoir les présenter, les nuancer, les ordonner : il ne suffit pas de frapper l'oreille et d'occuper les yeux, il faut agir sur l'ame, et toucher le cœur en parlant à l'esprit.

Le style n'est que l'ordre et le mouvement qu'on met dans ses pensées. Si on les enchaîne étroitement, si on les serre, le style devient ferme, nerveux et concis ; si on les laisse se succéder lentement et ne se joindre qu'à la faveur des mots, quelqu'élégans qu'ils soient, le style sera diffus, lâche et traînant.

Mais avant de chercher l'ordre dans lequel on présentera ses pensées, il faut s'en être fait un autre plus général et plus fixe, où ne doivent entrer que les premières vues et les principales idées : c'est en marquant leur place sur ce premier plan, qu'un sujet sera circonscrit et que l'on en

connoîtra l'étendue ; c'est en se rappelant sans cesse ces premiers linéamens, qu'on déterminera les justes intervalles qui séparent les idées principales, et qu'il naîtra des idées accessoires et moyennes qui serviront à les remplir. Par la force du génie, on se représentera toutes les idées générales et particulières sous leur véritable point de vue ; par une grande finesse de discernement, on distinguera les pensées stériles des idées fécondes ; par la sagacité que donne le grande habitude d'écrire, on sentira d'avance quel sera le produit de toutes ces opérations de l'esprit. Pour peu que le sujet soit vaste ou compliqué, il est bien rare qu'on puisse l'embrasser d'un coup-d'œil ou le pénétrer en entier d'un seul et premier effort de génie ; et il est rare encore qu'après bien des réflexions on en saisisse tous les rapports. On ne peut donc trop s'en occuper, c'est même le seul moyen d'affermir,

d'étendre et d'élevre ses pensées : plus on leur donnera de substance et de force par la méditation, plus il sera facile ensuite de les réaliser par l'expression.

Ce plan n'est pas encore le style, mais il en est la base ; il le soutient, il le dirige, il règle son mouvement et le soumet à des loix ; sans cela, le meilleur écrivain s'égare, sa plume marche sans guide, et jette à l'aventure des traits irréguliers et des figures discordantes. Quelques brillantes que soient les couleurs qu'il emploie, quelques beautés qu'il sème dans les détails, comme l'ensemble choquera ou ne se fera pas assez sentir, l'ouvrage ne sera point construit, et en admirant l'esprit de l'auteur, on pourra soupçonner qu'il manque de génie. C'est par cette raison que ceux qui écrivent comme ils parlent, quoiqu'ils parlent très-bien, écrivent mal ; que ceux qui s'abandonnent au premier feu de leur

imagination, prennent un ton qu'ils ne peuvent soutenir; que ceux qui craignent de perdre des pensées isolées, fugitives, et qui écrivent en différens temps des morceaux détachés, ne les réunissent jamais sans transitions forcées; qu'en un mot, il y a tant d'ouvrages faits de pièces de rapport, et si peu qui soient fondus d'un seul jet.

Cependant tout sujet est un, et quelque vaste qu'il soit, il peut être renfermé dans un seul discours; les interruptions, les repos, les sections ne devroient être d'usage que quand on traite des sujets différens; ou lorsque ayant à parler de choses grandes, épineuses et disparates, la marche du génie se trouve interrompue par la multiplicité des obstacles, et contrainte par la nécessité des circonstances: autrement, le grand nombre de divisions, loin de rendre un ouvrage plus solide, en détruit l'assemblage, le livre paroît plus clair aux yeux, mais le dessein de

l'auteur demeure obscur ; il ne peut faire impression sur l'esprit du lecteur, il ne peut même se faire sentir que par la continuité du fil, par la dépendance harmonique des idées, par un développement successif, une gradation soutenue, un mouvement uniforme, que toute interruption détruit ou fait languir.

Pourquoi les ouvrages de la Nature sont-ils si parfaits ? c'est que chaque ouvrage est un tout, et qu'elle travaille sur un plan éternel dont elle ne s'écarte jamais ; elle prépare en silence les germes de ses productions, elle ébauche, par un acte unique, la forme primitive de tout être vivant : elle la développe, elle la perfectionne par un mouvement continu et dans un temps prescrit. L'ouvrage étonne, mais c'est l'empreinte divine dont il porte les traits qui doit nous frapper. L'esprit humain ne peut rien créer, il ne produira qu'après avoir été fécondé par

l'expérience et la méditation; ses connoissances sont les germes de ses productions : mais s'il imite la nature dans sa marche et dans son travail, s'il s'élève par la contemplation aux vérités les plus sublimes, s'il les réunit, s'il les enchaîne, s'il en forme un tout, un système par la réflexion, il établira, sur des fondemens inébranlables, des monumens immortels.

C'est faute de plan, c'est pour n'avoir pas assez réfléchi sur son objet, qu'un homme d'esprit se trouve embarrassé, et ne sait par où commencer à écrire : il apperçoit à-la-fois un grand nombre d'idées; et comme il ne les a ni comparées ni subordonnées, rien ne le détermine à préférer les unes aux autres; il demeure donc dans la perplexité : mais lorsqu'il se sera fait un plan, lorsqu'une fois il aura rassemblé et mis en ordre toutes les pensées essentielles à son sujet, il s'appercevra aisément de l'instant auquel il doit

prendre la plume, il sentira le point de maturité de la production de l'esprit; il sera pressé de la faire éclore, il n'aura même que du plaisir à écrire: les idées se succéderont aisément, et le style sera naturel et facile; la chaleur naîtra de ce plaisir, se répandra par-tout et donnera de la vie à chaque expression; tout s'animera de plus en plus; le ton s'élèvera, les objets prendront de la couleur; et le sentiment se joignant à la lumière, l'augmentera, la portera plus loin, la fera passer de ce que l'on dit à ce qu'on va dire, et le style deviendra intéressant et lumineux.

Rien ne s'oppose plus à la chaleur que le desir de mettre par-tout des traits saillans; rien n'est plus contraire à la lumière, qui doit faire un corps et se répandre uniformément dans un écrit, que ces étincelles qu'on ne tire que par force en choquant les mots les uns contre les autres, et qui ne

vous éblouissent pendant quelques instans que pour vous laisser ensuite dans les ténèbres. Ce sont des pensées qui ne brillent que par l'opposition ; l'on ne présente qu'un côté de l'objet, on met dans l'ombre toutes les autres faces, et ordinairement ce côté qu'on choisit est une pointe, un angle sur lequel on fait jouer l'esprit avec d'autant plus de facilité qu'on l'éloigne davantage des grandes faces sous lesquelles le bon sens a coutume de considérer les choses.

Rien n'est encore plus opposé à la véritable éloquence que l'emploi de ces pensées fines et la recherche de ces idées légères, déliées, sans consistance, et qui, comme la feuille du métal battu, ne prennent de l'éclat qu'en perdant de la solidité : aussi plus on mettra de cet esprit mince et brillant dans un écrit, moins il aura de nerf, de lumière, de chaleur et de style, à moins que cet esprit

le fond du sujet, et que l'écrivain n'ait pas eu d'autre objet que la plaisanterie; alors l'art de dire de petites choses devient peut-être plus difficile que l'art d'en dire de grandes.

Rien n'est plus opposé au beau naturel que la peine qu'on se donne pour exprimer des choses ordinaires ou communes, d'une manière singulière ou pompeuse, rien ne dégrade plus l'écrivain. Loin de l'admirer, on le plaint d'avoir passé tant de temps à faire de nouvelles combinaisons de syllabes, pour ne rien dire que ce que tout le monde dit. Ce défaut est celui des esprits cultivés, mais stériles; ils ont des mots en abondance, point d'idées; ils travaillent donc sur les mots, et s'imaginent avoir combiné des idées, parce qu'ils ont arrangé des phrases, et avoir épuré le langage quand ils l'ont corrompu en détournant les acceptions. Ces écrivains n'ont point de style, ou, si l'on veut, ils n'en ont que

l'ombre : le style doit graver des pensées ; ils ne savent que tracer des paroles.

Pour bien écrire, il faut donc posséder pleinement son sujet ; il faut y réfléchir assez pour voir clairement l'ordre de ses pensées, et en former une suite, une chaîne continue, dont chaque point représente une idée ; et lorsqu'on aura pris la plume, il faudra la conduire successivement sur ce premier trait, sans lui permettre de s'en écarter, sans l'appuyer trop inégalement, sans lui donner d'autre mouvement que celui qui sera déterminé par l'espace qu'elle doit parcourir. C'est en cela que consiste la sévérité du style, c'est aussi ce qui en fera l'unité et ce qui en réglera la rapidité, et cela seul aussi suffira pour le rendre précis et simple, égal et clair, vif et suivi. A cette première règle dictée par le génie, si l'on joint de la délicatesse et du goût, du scrupule sur le choix des

expressions, de l'attention à ne nommer les choses que par les termes les plus généraux, le style aura de la noblesse. Si l'on y joint encore de la défiance pour son premier mouvement, du mépris pour tout ce qui n'est que brillant, et une répugnance constante pour l'équivoque et la plaisanterie, le style aura de la gravité, il aura même de la majesté : enfin si l'on écrit comme l'on pense, si l'on est convaincu de ce que l'on veut persuader, cette bonne foi avec soi-même qui fait la bienséance pour les autres, et la vérité du style, lui fera produire tout son effet, pourvu que cette persuasion intérieure ne se marque pas par un enthousiasme trop fort, et qu'il y ait par-tout plus de candeur que de confiance, plus de raison que de chaleur.

C'est ainsi, messieurs, qu'il me sembloit, en vous lisant, que vous me parliez, que vous m'instruisiez : mon ame, qui recueilloit avec avidité ces

oracles de la sagesse, vouloit prendre l'essor et s'élever jusqu'à vous; vains efforts! Les règles, disiez-vous encore, ne peuvent suppléer au génie; s'il manque, elles seront inutiles: bien écrire, c'est tout à-la-fois bien penser, bien sentir et bien rendre, c'est avoir en même temps de l'esprit, de l'ame et du goût; le style suppose la réunion et l'exercice de toutes les facultés intellectuelles; les idées seules forment le fond du style, l'harmonie des paroles n'en est que l'accessoire, et ne dépend que de la sensibilité des organes; il suffit d'avoir un peu d'oreille pour eviter les dissonances, et de l'avoir exercée, perfectionnée par la lecture des poètes et des orateurs, pour que mécaniquement on soit porté à l'imitation de la cadence poétique et des tours oratoires. Or jamais l'imitation n'a rien créé, aussi cette harmonie des mots ne fait ni le fond, ni le ton du style, et se trouve

souvent dans des écrits vides d'idées.

Le ton n'est que la convenance du style à la nature du sujet ; il ne doit jamais être forcé ; il naîtra naturellement du fond même de la chose, et dépendra beaucoup du point de généralité auquel on aura porté ses pensées. Si l'on s'est élevé aux idées les plus générales, et si l'objet en lui-même est grand, le ton paroîtra s'élever à la même hauteur ; et si, en le soutenant à cette élévation, le génie fournit assez pour donner à chaque objet une forte lumière, si l'on peut ajouter la beauté du coloris à l'énergie du dessin ; si l'on peut, en un mot, représenter chaque idée par une image vive et bien terminée, et former de chaque suite d'idées un tableau harmonieux et mouvant, le ton sera non-seulement élevé, mais sublime.

Ici, messieurs, l'application feroit

plus que la règle; les exemples instruiroient mieux que les préceptes; mais comme il ne m'est pas permis de citer les morceaux sublimes qui m'ont si souvent transporté en lisant vos ouvrages, je suis contraint de me borner à des réflexions. Les ouvrages bien écrits seront les seuls qui passeront à la postérité : la quantité des connoissances, la singularité des faits, la nouveauté même des découvertes ne sont pas de sûrs garans de l'immortalité; si les ouvrages qui les contiennent ne roulent que sur de petits objets, s'ils sont écrits sans goût, sans noblesse et sans génie, ils périront, parce que les connoissances, les faits et les découvertes s'enlèvent aisément, se transportent, et gagnent même à être mises en œuvre par des mains plus habiles. Ces choses sont hors de l'homme; le style est l'homme même : le style ne peut donc ni s'enlever, ni se

transporter, ni s'altérer : s'il est élevé, noble, sublime, l'auteur sera également admiré dans tous les temps ; car il n'y a que la vérité qui soit durable et même éternelle. Or un beau style n'est tel en effet que par le nombre infini des vérités qu'il présente. Toutes les beautés intellectuelles qui s'y trouvent, tous les rapports dont il est composé, sont autant de vérités aussi utiles, et peut être plus précieuses pour l'esprit humain que celles qui peuvent faire le fond du sujet.

Le sublime ne peut se trouver que dans les grands sujets. La poésie, l'histoire et la philosophie ont toutes le même objet, et un très-grand objet, l'homme et la Nature. La philosophie décrit et dépeint la nature ; la poésie la peint et l'embellit, elle peint aussi les hommes, elle les agrandit, elle les exagère, elle crée les héros et les dieux :

l'histoire ne peint que l'homme, et le peint tel qu'il est ; ainsi le ton de l'historien ne deviendra sublime que quand il fera le portrait des plus grands hommes, quand il exposera les plus grandes actions, les plus grands mouvemens, les plus grandes révolutions, et par-tout ailleurs il suffira qu'il soit majestueux et grave. Le ton du philosophe pourra devenir sublime toutes les fois qu'il parlera des loix de la nature, des êtres en général, de l'espace, de la matière, du mouvement et du temps, de l'ame, de l'esprit humain, des sentimens, des passions ; dans le reste, il suffira qu'il soit noble et élevé. Mais le ton de l'orateur et du poète, dès que le sujet est grand, doit toujours être sublime, parce qu'ils sont les maîtres de joindre à la grandeur de leur sujet autant de couleur, autant de mouvement, autant d'illusion qu'il leur plaît, et que devant toujours

peindre et toujours agrandir les objets, ils doivent aussi par-tout employer toute la force et déployer toute l'étendue de leur génie.

HISTOIRE NATURELLE.

THÉORIE DE LA TERRE.

Il n'est ici question ni de la figure de la terre, ni de son mouvement, ni des rapports qu'elle peut avoir à l'extérieur avec les autres parties de l'univers; c'est sa constitution intérieure, sa forme et sa matière que nous nous proposons d'examiner. L'histoire générale de la terre doit précéder l'histoire particulière de ses productions; et les détails des faits singuliers de la vie et des mœurs des animaux ou de la culture et de la végétation des plantes, appartiennent peut-être moins à l'Histoire naturelle que les résultats généraux des observations qu'on a faites sur les

différentes matières qui composent le globe terrestre, sur les éminences, les profondeurs et les inégalités de sa forme, sur le mouvement des mers, sur la direction des montagnes, sur la position des carrières, sur la rapidité et les effets des courans de la mer, &c. Ceci est la Nature en grand, et ce sont-là ses principales opérations; elles influent sur toutes les autres, et la théorie de ces effets est une première science de laquelle dépend l'intelligence des phénomènes particuliers, aussi bien que la connoissance exacte des substances terrestres; et quand même on voudroit donner à cette partie des sciences naturelles le nom de *physique*, toute physique où l'on n'admet point de systêmes n'est-elle pas l'histoire de la Nature?

Dans des sujets d'une vaste étendue dont les rapports sont difficiles à rapprocher, où les faits sont inconnus en partie, et pour le reste incertains, il

est plus aisé d'imaginer un système que de donner une théorie ; aussi la théorie de la terre n'a-t-elle jamais été traitée que d'une manière vague et hypothétique. Je ne parlerai donc que légèrement des idées singulières de quelques auteurs qui ont écrit sur cette matière.

L'un, plus ingénieux que raisonnable, astronome convaincu du système de Newton, envisageant tous les événemens possibles du cours et de la direction des astres, explique, à l'aide d'un calcul mathématique, par la queue d'une comète, tous les changemens qui sont arrivés au globe terrestre.

Un autre, théologien hétérodoxe, la tête échauffée de visions poétiques, croit avoir vu créer l'univers : osant prendre le style prophétique, après nous avoir dit ce qu'étoit la terre au sortir du néant, ce que le déluge y a changé, ce qu'elle a été et ce qu'elle est, il nous prédit ce qu'elle sera,

même après la destruction du genre humain.

Un troisième, à la vérité meilleur observateur que les deux premiers, mais tout aussi peu réglé dans ses idées, explique par un abîme immense d'un liquide contenu dans les entrailles du globe, les principaux phénomènes de la terre, laquelle, selon lui, n'est qu'une croûte superficielle et fort mince qui sert d'enveloppe au fluide qu'elle renferme.

Toutes ces hypothèses faites au hasard, et qui ne portent que sur des fondemens ruineux, n'ont point éclairci les idées et ont confondu les faits; on a mêlé la fable à la physique : aussi ces systêmes n'ont été reçus que de ceux qui reçoivent tout aveuglément, incapables qu'ils sont de distinguer les nuances du vraisemblable, et plus flattés du merveilleux que frappés du vrai.

Ce que nous avons à dire au sujet

de la terre, sera sans doute moins extraordinaire, et pourra paroître commun en comparaison des grands systêmes dont nous venons de parler ; mais on doit se souvenir qu'un historien est fait pour décrire et non pour inventer, qu'il ne doit se permettre aucune supposition, et qu'il ne faut faire usage de son imagination que pour combiner les observations, généraliser les faits, et en former un ensemble qui présente à l'esprit un ordre méthodique d'idées claires et de rapports suivis et vraisemblables : je dis vraisemblables, car il ne faut pas espérer qu'on puisse donner des démonstrations exactes sur cette matière, elles n'ont lieu que dans les sciences mathématiques ; et nos connoissances en physique et en histoire naturelle dépendent de l'expérience et se bornent à des inductions.

Commençons donc par nous représenter ce que l'expérience de tous les

temps et ce que nos propres observations nous apprennent au sujet de la terre. Ce globe immense nous offre, à la surface, des hauteurs, des profondeurs, des plaines, des mers, des marais, des fleuves, des cavernes, des gouffres, des volcans, et à la première inspection nous ne découvrons en tout cela aucune régularité, aucun ordre. Si nous pénétrons dans son intérieur, nous y trouverons des métaux, des minéraux, des pierres, des bitumes, des sables, des terres, des eaux, et des matières de toute espèce, placées comme au hasard et sans aucune règle apparente; en examinant avec plus d'attention, nous voyons des montagnes affaissées, des rochers fendus et brisés, des contrées englouties, des îles nouvelles, des terreins submergés, des cavernes comblées; nous trouvons des matières pesantes souvent posées sur des matières légères, des corps durs environnés de substances molles, des

choses sèches, humides, chaudes, froides, solides, friables, toutes mêlées et dans une espèce de confusion qui ne nous présente d'autre image que celle d'un amas de débris et d'un monde en ruine.

Cependant nous habitons ces ruines avec une entière sécurité; les générations d'hommes, d'animaux, de plantes, se succèdent sans interruption, la terre fournit abondamment à leur subsistance; la mer a des limites et des loix, ses mouvemens y sont assujettis; l'air a ses courans réglés; les saisons ont leurs retours périodiques et certains; la verdure n'a jamais manqué de succéder aux frimats; tout nous paroît être dans l'ordre; la terre, qui tout-à-l'heure n'étoit qu'un chaos, est un séjour délicieux où règnent le calme et l'harmonie, où tout est animé et conduit avec une puissance et une intelligence qui nous remplissent d'admiration et nous élèvent jusqu'au Créateur.

Ne nous pressons donc pas de prononcer sur l'irrégularité que nous voyons à la surface de la terre, et sur le désordre apparent qui se trouve dans son intérieur : car nous en reconnoîtrons bientôt l'utilité, et même la nécessité ; et en y faisant plus d'attention nous y trouverons peut-être un ordre que nous ne soupçonnions pas, et des rapports généraux que nous n'appercevions pas au premier coup-d'œil. A la vérité nos connoissances à cet égard seront toujours bornées : nous ne connoissons point encore la surface entière du globe ; nous ignorons en partie ce qui se trouve au fond des mers ; il y en a dont nous n'avons pu sonder les profondeurs : nous ne pouvons pénétrer que dans l'écorce de la terre, et les plus grandes cavités, les mines les plus profondes ne descendent pas à la huit millième partie de son diamètre ; nous ne pouvons donc juger que de la couche extérieure et presque

superficielle; l'intérieur de la masse nous est entièrement inconnu : on sait que, volume pour volume, la terre pèse quatre fois plus que le soleil; on a aussi le rapport de sa pesanteur avec les autres planètes, mais ce n'est qu'une estimation relative, l'unité de mesure nous manque, le poids réel de la matière nous étant inconnu; en sorte que l'intérieur de la terre pourroit être ou vide ou rempli d'une matière mille fois plus pesante que l'or, et nous n'avons aucun moyen de le reconnoître, à peine pouvons-nous former sur cela quelques conjectures raisonnables.

Il faut donc nous borner à examiner et à décrire la surface de la terre, et la petite épaisseur intérieure dans laquelle nous avons pénétré. La première chose qui se présente, c'est l'immense quantité d'eau qui couvre la plus grande partie du globe; ces eaux occupent toujours les parties les plus basses, elle sont aussi toujours de ni-

veau, et elles tendent perpétuellement à l'équilibre et au repos : cependant nous les voyons agitées par une forte puissance, qui, s'opposant à la tranquillité de cet élément, lui imprime un mouvement périodique et réglé, soulève et abaisse alternativement les flots, et fait un balancement de la masse totale des mers en les remuant jusqu'à la plus grande profondeur. Nous savons que ce mouvement est de tous les temps, et qu'il durera autant que la lune et le soleil qui en sont les causes.

Considérant ensuite le fond de la mer, nous y remarquons autant d'inégalités que sur la surface de la terre ; nous y trouvons des hauteurs, des vallées, des plaines, des profondeurs, des rochers, des terreins de toute espèce ; nous voyons que toutes les îles ne sont que les sommets de vastes montagnes, dont le pied et les racines sont couvertes de l'élément liquide ; nous y trou-

vons d'autres sommets de montagnes qui sont presqu'à fleur d'eau, nous y remarquons des courans rapides qui semblent se soustraire au mouvement général : on les voit se porter quelquefois constamment dans la même direction, quelquefois rétrograder et ne jamais excéder leurs limites, qui paroissent aussi invariables que celles qui bornent les efforts des fleuves de la terre. Là, sont ces contrées orageuses où les vents en fureur précipitent la tempête, où la mer et le ciel également agités se choquent et se confondent : ici, sont des mouvemens intestins, des bouillonnemens, des trombes et des agitations extraordinaires causées par des volcans dont la bouche submergée vomit le feu du sein des ondes, et pousse jusqu'aux nues une épaisse vapeur mêlée d'eau, de soufre et de bitume. Plus loin je vois ces gouffres dont on n'ose approcher, qui semblent attirer les vaisseaux pour les

engloutir : au-delà j'apperçois ces vastes plaines toujours calmes et tranquilles, mais tout aussi dangereuses, où les vents n'ont jamais exercé leur empire, où l'art du nautonier devient inutile, où il faut rester et périr : enfin portant les yeux jusqu'aux extrémités du globe, je vois ces glaces énormes qui se détachent des continens des pôles, et viennent comme des montagnes flottantes voyager et se fondre jusques dans les régions tempérées.

Voilà les principaux objets que nous offre le vaste empire de la mer : des milliers d'habitans de différentes espèces en peuplent toute l'étendue ; les uns couverts d'écailles légères en traversent avec rapidité les différens pays; d'autres chargés d'une épaisse coquille se traînent pesamment et marquent avec lenteur leur route sur le sable, d'autres à qui la nature a donné des nageoires en forme d'ailes, s'en servent pour s'élever et se soutenir dans

les airs; d'autres enfin à qui tout mouvement a été refusé, croissent et vivent attachés aux rochers; tous trouvent dans cet élément leur pâture. Le fond de la mer produit abondamment des plantes, des mousses et des végétations encore plus singulières; le terrein de la mer est de sable, de gravier, souvent de vase, quelquefois de terre ferme, de coquillages, de rochers, et par-tout il ressemble à la terre que nous habitons.

Voyageons maintenant sur la partie sèche du globe; quelle différence prodigieuse entre les climats! quelle variété de terrein! quelle inégalité de niveau! mais observons exactement, et nous reconnoîtrons que les grandes chaînes de montagnes se trouvent plus voisines de l'équateur que des pôles, que dans l'ancien continent elles s'étendent d'orient en occident beaucoup plus que du nord au sud, et que dans le Nouveau Monde elles s'étendent au contraire

du nord au sud beaucoup plus que d'orient en occident; mais ce qu'il y a de très-remarquable, c'est que la forme de ces montagnes et leurs contours qui paroissent absolument irréguliers, ont cependant des directions suivies et correspondantes entr'elles, en sorte que les angles saillans d'une montagne se trouvent toujours opposés aux angles rentrans de la montagne voisine qui en est séparée par un vallon ou par une profondeur. J'observe aussi que les collines opposées ont toujours à très-peu-près la même hauteur, et qu'en général les montagnes occupent le milieu des continens et partagent dans la plus grande longueur les îles, les promontoires et les autres terres avancées. Je suis de même la direction des plus grands fleuves, et je vois qu'elle est toujours presque perpendiculaire à la côte de la mer, dans laquelle ils ont leur embouchure, et que dans la plus grande partie de leur cours ils vont à-peu-près comme

les chaînes de montagnes dont ils prennent leur source et leur direction. Examinant ensuite les rivages de la mer, je trouve qu'elle est ordinairement bornée par des rochers, des marbres et d'autres pierres dures; ou bien par des terres et des sables qu'elle a elle-même accumulés ou que les fleuves ont amenés, et je remarque que les côtes voisines et qui ne sont séparées que par un petit trajet de mer, sont composées des mêmes matières, et que les lits de terre sont les mêmes de l'un et de l'autre côté; je vois que les volcans se trouvent tous dans les hautes montagnes, qu'il y en a un grand nombre dont les feux sont entièrement éteints, que quelques-uns de ces volcans ont des correspondances souterraines, et que leurs explosions se font quelquefois en même temps. J'apperçois une correspondance semblable entre certains lacs et les mers voisines; ici, sont des fleuves et des torrens qui se perdent tout-à-

coup et paroissent se précipiter dans les entrailles de la terre; là, est une mer intérieure où se rendent cent rivières qui y portent de toutes parts une énorme quantité d'eau, sans jamais augmenter ce lac immense, qui semble rendre par des voies souterraines tout ce qu'il reçoit par ses bords, et, chemin faisant, je reconnois aisément les pays anciennement habités; je les distingue de ces contrées nouvelles où le terrein paroît encore tout brut, où les fleuves sont remplis de cataractes, où les terres sont en partie submergées, marécageuses ou trop arides, où la distribution des eaux est irrégulière, où des bois incultes couvrent toute la surface des terreins qui peuvent produire.

Entrant dans un plus grand détail, je vois que la première couche qui enveloppe le globe, est par-tout d'une même substance; que cette substance qui sert à faire croître et à nourrir les

végétaux et les animaux, n'est elle-même qu'un composé de parties animales et végétales, détruites ou plutôt réduites en petites parties dans lesquelles l'ancienne organisation n'est pas sensible. Pénétrant plus avant, je trouve la vraie terre; je vois des couches de sable, des pierres à chaux, d'argile, de coquillages, de marbre, de gravier, de craie, de plâtre, etc. et je remarque que ces couches sont toujours posées parallèlement les unes sur les autres, et que chaque couche a la même épaisseur dans toute son étendue : je vois que dans les collines voisines les mêmes matières se trouvent au même niveau, quoique les collines soient séparées par des intervalles profonds et considérables. J'observe que dans tous les lits de terre, et même dans les couches plus solides, comme dans les rochers, dans les carrières de marbre et de pierre, il y a des fentes, que ces fentes sont perpendiculaires à l'horizon,

et que dans les plus grandes comme dans les plus petites profondeurs, c'est une espèce de règle que la Nature suit constamment. Je vois de plus que dans l'intérieur de la terre, sur la cime des monts et dans les lieux les plus éloignés de la mer, on trouve des coquilles, des squelettes de poissons de mer, des plantes marines, &c. qui sont entièrement semblables aux coquilles, aux poissons, aux plantes actuellement vivantes dans la mer, et qui en effet sont absolument les mêmes. Je remarque que ces coquilles pétrifiées sont en prodigieuse quantité, qu'on en trouve dans une infinité d'endroits, qu'elles sont renfermées dans l'intérieur des rochers et des autres masses de marbre et de pierre dure, aussi-bien que dans les craies et dans les terres; et que non-seulement elles sont renfermées dans toutes ces matières, mais qu'elles y sont incorporées, pétrifiées et remplies de la substance même qui les en-

vironne : enfin je me trouve convaincu par des observations réitérées, que les marbres, les pierres, les craies, les marnes, les argiles, les sables et presque toutes les matières terrestres sont remplies de coquilles et d'autres débris de la mer, et cela par toute la terre et dans tous les lieux où l'on a pû faire des observations exactes.

Tout cela posé, raisonnons.

Les changemens qui sont arrivés au globe terrestre depuis deux et même trois mille ans, sont fort peu considérables en comparaison des révolutions qui ont dû se faire dans les premiers temps après la création ; car il est aisé de démontrer que comme toutes les matières terrestres n'ont acquis de la solidité que par l'action continuée de la gravité et des autres forces qui rapprochent et réunissent les particules de la matière, la surface de la terre devoit être au commencement beaucoup moins solide qu'elle ne l'est devenue

dans la suite, et que par conséquent les mêmes causes qui ne produisent aujourd'hui que des changemens presqu'insensibles dans l'espace de plusieurs siècles, devoient causer alors de très-grandes révolutions dans un petit nombre d'années : en effet, il paroît certain que la terre actuellement sèche et habitée, a été autrefois sous les eaux de la mer, et que ces eaux étoient supérieures aux sommets des plus hautes montagnes, puisqu'on trouve sur ces montagnes et jusque sur leurs sommets des productions marines et des coquilles, qui, comparées avec les coquillages vivans, sont les mêmes, et qu'on ne peut douter de leur parfaite ressemblance ni de l'identité de leurs espèces. Il paroît aussi que les eaux de la mer ont séjourné quelque temps sur cette terre, puisqu'on trouve en plusieurs endroits des bancs de coquilles si prodigieux et si étendus qu'il n'est pas possible qu'une aussi grande

multitude d'animaux ait été tout à la fois vivante en même temps : cela semble prouver aussi que, quoique les matières qui composent la surface de la terre fussent alors dans un état de mollesse qui les rendoit susceptibles d'être aisément divisées, remuées et transportées par les eaux, ces mouvemens ne se sont pas faits tout-à-coup, mais successivement et par degrés; et comme on trouve quelquefois des productions de la mer à mille et douze cents pieds de profondeur, il paroît que cette épaisseur de terre ou de pierre étant si considérable, il a fallu des années pour la produire : car quand on voudroit supposer que dans le déluge universel tous les coquillages eussent été enlevés du fond des mers et transportés sur toutes les parties de la terre, outre que cette supposition seroit difficile à établir, il est clair que comme on trouve ces coquilles incorporées et pétrifiées dans les marbres et

dans les rochers des plus hautes montagnes, il faudroit donc supposer que ces marbres et ces rochers eussent été tous formés en même temps et précisément dans l'instant du déluge, et qu'avant cette grande révolution il n'y avoit sur le globe terrestre ni montagnes, ni marbres, ni rochers, ni craies, ni aucune autre matière semblable à celles que nous connoissons, qui presque toutes contiennent des coquilles et d'autres débris des productions de la mer. D'ailleurs la surface de la terre devoit avoir acquis au temps du déluge un degré considérable de solidité, puisque la gravité avoit agi sur les matières qui la composent, pendant plus de seize siècles, et par conséquent il ne paroît pas possible que les eaux du déluge ayent pu bouleverser les terres à la surface du globe jusqu'à d'aussi grandes profondeurs dans le peu de temps que dura l'inondation universelle.

Mais sans insister plus long-temps sur ce point qui sera discuté dans la suite, je m'en tiendrai maintenant aux observations qui sont constantes, et aux faits qui sont certains. On ne peut douter que les eaux de la mer n'ayent séjourné sur la surface de la terre que nous habitons, et que par conséquent cette même surface de notre continent n'ait été pendant quelque temps le fond d'une mer, dans laquelle tout se passoit comme tout se passe actuellement dans la mer d'aujourd'hui : d'ailleurs les couches des différentes matières qui composent la terre, étant, comme nous l'avons remarqué, posées parallèlement et de niveau, il est clair que cette position est l'ouvrage des eaux qui ont amassé et accumulé peu à peu ces matières et leur ont donné la même situation que l'eau prend toujours elle-même, c'est-à-dire, cette situation horizontale que nous observons presque par-tout; car dans les

plaines les couches sont exactement horizontales, et il n'y a que dans les montagnes où elles soient inclinées, comme ayant été formées par des sédimens déposés sur une base inclinée, c'est-à-dire, sur un terrein penchant : or je dis que ces couches ont été formées peu à peu, et non pas tout d'un coup par quelque révolution que ce soit, parce que nous trouvons souvent des couches de matière plus pesante, posées sur des couches de matière beaucoup plus légère ; ce qui ne pourroit être, si, comme le veulent quelques auteurs, toutes ces matières dissoutes et mêlées en même temps dans l'eau, se fussent ensuite précipitées au fond de cet élément, parce qu'alors elles eussent produit une toute autre composition que celle qui existe ; les matières les plus pesantes seroient descendues les premières et au plus bas, et chacune se seroit arrangée suivant sa gravité spécifique, dans un ordre

relatif à leur pesanteur particulière ; et nous ne trouverions pas des rochers massifs sur des arènes légères, non plus que des charbons de terre sous des argiles, des glaises sous des marbres et des métaux sur des sables.

Une chose à laquelle nous devons encore faire attention, et qui confirme ce que nous venons de dire sur la formation des couches par le mouvement et par le sédiment des eaux, c'est que toutes les autres causes de révolution ou de changement sur le globe ne peuvent produire les mêmes effets. Les montagnes les plus élevées sont composées de couches parallèles tout de même que les plaines les plus basses, et par conséquent on ne peut pas attribuer l'origine et la formation des montagnes à des secousses, à des tremblemens de terre, non plus qu'à des volcans; et nous avons des preuves que s'il se forme quelquefois de petites éminences par ces mouvemens convul-

sifs de la terre, ces éminences ne sont pas composées de couches parallèles; que les matières de ces éminences n'ont intérieurement aucune liaison, aucune position régulière, et qu'enfin ces petites collines formées par les volcans ne présentent aux yeux que le désordre d'un tas de matière rejetée confusément; mais cette espèce d'organisation de la terre que nous découvrons partout, cette situation horizontale et parallèle des couches, ne peuvent venir que d'une cause constante et d'un mouvement réglé et toujours dirigé de la même façon.

Nous sommes donc assurés par des observations exactes, réitérées et fondées sur des faits incontestables, que la partie sèche du globe que nous habitons a été long-temps sous les eaux de la mer; par conséquent cette même terre a éprouvé pendant tout ce temps les mêmes mouvemens, les mêmes changemens qu'éprouvent actuellement les

terres couvertes par la mer. Il paroît que notre terre a été un fond de mer; pour trouver donc ce qui s'est passé autrefois sur cette terre, voyons ce qui se passe aujourd'hui sur le fond de la mer, et de-là nous tirerons des inductions raisonnables sur la forme extérieure et la composition intérieure des terres que nous habitons.

Souvenons-nous donc que la mer a de tout temps, et depuis la création, un mouvement de flux et de reflux causé principalement par la lune; que ce mouvement, qui dans vingt-quatre heures fait deux fois élever et baisser les eaux, s'exerce avec plus de force sous l'équateur que dans les autres climats. Souvenons-nous aussi que la terre a un mouvement rapide sur son axe, et par conséquent une force centrifuge plus grande à l'équateur que dans toutes les autres parties du globe; que cela seul, indépendamment des observations actuelles et des mesures, nous

prouve qu'elle n'est pas parfaitement sphérique, mais qu'elle est plus élevée sous l'équateur que sur les pôles; et concluons de ces premières observations, que quand même on supposeroit que la terre est sortie des mains du Créateur parfaitement ronde en tout sens (supposition gratuite et qui marqueroit bien le cercle étroit de nos idées), son mouvement diurne et celui du flux et du reflux auroient élevé peu à peu les parties de l'équateur, en y amenant successivement les limons, les terres, les coquillages, &c. Ainsi les plus grandes inégalités du globe doivent se trouver et se trouvent en effet voisines de l'équateur; et comme ce mouvement de flux et de reflux se fait par des alternatives journalières et répétées sans interruption, il est fort naturel d'imaginer qu'à chaque fois les eaux emportent, d'un endroit à l'autre, une petite quantité de matière, laquelle tombe ensuite

comme un sédiment au fond de l'eau, et forme ces couches parallèles et horizontales qu'on trouve par-tout; car la totalité du mouvement des eaux dans le flux et le reflux étant horizontale, les matières entraînées ont nécessairement suivi la même direction, et se sont toutes arrangées parallèlement et de niveau.

Mais, dira-t-on, comme le mouvement du flux et reflux est un balancement égal des eaux, une espèce d'oscillation régulière, on ne voit pas pourquoi tout ne seroit pas compensé, et pourquoi les matières apportées par le flux ne seroient pas remportées par le reflux, et dès-lors la cause de la formation des couches disparoît, et le fond de la mer doit toujours rester le même, le flux détruisant les effets du reflux, et l'un et l'autre ne pouvant causer aucun mouvement, aucune altération sensible dans le fond de la mer, et encore moins en changer la

forme primitive en y produisant des hauteurs et des inégalités.

A cela je réponds que le balancement des eaux n'est point égal, puisqu'il produit un mouvement continuel de la mer de l'orient vers l'occident, que de plus l'agitation causée par les vents, s'oppose à l'égalité du flux et du reflux, et que de tous les mouvemens dont la mer est susceptible, il résultera toujours des transports de terre et des dépôts de matières dans de certains endroits; que ces amas de matières seront composés de couches parallèles et horizontales, les combinaisons quelconques des mouvemens de la mer tendant toujours à remuer les terres et à les mettre de niveau les unes sur les autres dans les lieux où elles tombent en forme de sédiment. Mais de plus, il est aisé de répondre à cette objection par un fait, c'est que dans toutes les extrémités de la mer où l'on observe le flux et le reflux,

dans toutes les côtes qui la bornent, on voit que le flux amène une infinité de choses que le reflux ne remporte pas, qu'il y a des terreins que la mer couvre insensiblement, et d'autres qu'elle laisse à découvert après y avoir apporté des terres, des sables, des coquilles, &c. qu'elle dépose, et qui prennent naturellement une situation horizontale, et que ces matières accumulées par la suite des temps et élevées jusqu'à un certain point, se trouvent peu à peu hors d'atteinte aux eaux, restent ensuite pour toujours dans l'état de terre sèche, et font partie des continens terrestres.

Mais pour ne laisser aucun doute sur ce point important, examinons de près la possibilité ou l'impossibilité de la formation d'une montagne dans le fond de la mer par le mouvement et par le sédiment des eaux. Personne ne peut nier que sur une côte contre laquelle la mer agit avec violence dans le temps

qu'elle est agitée par le flux, ses efforts réitérés ne produisent quelque changement, et que les eaux n'emportent à chaque fois une petite portion de la terre de la côte, et quand même elle seroit bornée de rochers, on sait que l'eau use peu à peu ces rochers, et que par conséquent elle en emporte de petites parties à chaque fois que la vague se retire après s'être brisée : ces particules de pierre ou de terre seront nécessairement transportées par les eaux jusqu'à une certaine distance et dans certains endroits où le mouvement de l'eau se trouvant ralenti, abandonnera ces particules à leur propre pesanteur, et alors elles se précipiteront au fond de l'eau en forme de sédiment ; et là elles formeront une première couche horizontale ou inclinée, suivant la position de la surface du terrein sur laquelle tombe cette première couche, laquelle sera bientôt couverte et surmontée d'une autre couche semblable

et produite par la même cause; et insensiblement il se formera dans cet endroit un dépôt considérable de matière, dont les couches seront posées parallèlement les unes sur les autres. Cet amas augmentera toujours par les nouveaux sédimens que les eaux y transporteront ; et peu à peu, par succession de temps, il se formera une élévation, une montagne dans le fond de la mer, qui sera entièrement semblable aux éminences et aux montagnes que nous connoissons sur la terre, tant pour la composition intérieure que pour la forme extérieure. S'il se trouve des coquilles dans cet endroit du fond de la mer où nous supposons que se fait notre dépôt, les sédimens couvriront ces coquilles et les rempliront, elles seront incorporées dans les couches de cette matière déposée, et elles feront partie des masses formées par ces dépôts, on les y trouvera dans la situation qu'elles auront acquise en

y tombant, ou dans l'état où elles auront été saisies; car dans cette opération celles qui se seront trouvées au fond de la mer lorsque les premières couches se seront déposées, se trouveront dans la couche la plus basse, et celles qui seront tombées depuis dans ce même endroit, se trouveront dans les couches plus élevées.

Tout de même, lorsque le fond de la mer sera remué par l'agitation des eaux, il se fera nécessairement des transports de terre, de vase, de coquilles et d'autres matières dans de certains endroits où elles se déposeront en forme de sédimens : or nous sommes assurés par les plongeurs, qu'aux plus grandes profondeurs où ils puissent descendre, qui sont de vingt brasses, le fond de la mer est remué au point que l'eau se mêle avec la terre, qu'elle devient trouble et que la vase et les coquillages sont emportés par le mouvement des eaux à

des distances considérables : par conséquent, dans tous les endroits de la mer où l'on a pu descendre, il se fait des transports de terre et de coquilles qui vont tomber quelque part, et former, en se déposant, des couches parallèles et des éminences qui sont composées comme nos montagnes le sont; ainsi le flux et le reflux, les vents, les courans et tous les mouvemens des eaux produiront des inégalités dans le fond de la mer, parce que toutes ces causes détachent du fond et des côtes de la mer, des matières qui se précipitent ensuite en forme de sédimens.

Au reste, il ne faut pas croire que ces transports de matières ne puissent pas se faire à des distances considérables, puisque nous voyons tous les jours des graines et d'autres productions des Indes orientales et occidentales arriver sur nos côtes ; à la vérité elles sont spécifiquement plus légères que l'eau, au lieu que les ma-

tières dont nous parlons sont plus pesantes ; mais comme elles sont réduites en poudre impalpable, elles se soutiendront assez long-temps dans l'eau, pour être transportées à de grandes distances.

Ceux qui prétendent que la mer n'est pas remuée à de grandes profondeurs, ne font pas attention que le flux et le reflux ébranlent et agitent à la fois toute la masse des mers, et que dans un globe qui seroit entièrement liquide il y auroit de l'agitation et du mouvement jusqu'au centre ; que la force qui produit celui du flux et du reflux, est une force pénétrante qui agit sur toutes les parties proportionnellement à leurs masses ; qu'on pourroit même mesurer et déterminer par le calcul la quantité de cette action sur un liquide à différentes profondeurs, et qu'enfin ce point ne peut être contesté qu'en se refusant à l'évidence du raisonne-

ment et à la certitude des observations.

Je puis donc supposer légitimement que le flux et le reflux, les vents et toutes les autres causes qui peuvent agiter la mer, doivent produire par le mouvement des eaux, des éminences et des inégalités dans le fond de la mer, qui seront toujours composées de couches horizontales, ou également inclinées; ces éminences pourront avec le temps augmenter considérablement, et devenir des collines qui dans une longue étendue de terrein, se trouveront, comme les ondes qui les auront produites, dirigées du même sens, et formeront peu à peu une chaîne de montagnes. Ces hauteurs une fois formées feront obstacle à l'uniformité du mouvement des eaux, et il en résultera des mouvemens particuliers dans le mouvement général de la mer : entre deux hauteurs voisines il se formera nécessairement un courant qui suivra leur

direction commune, et coulera comme coulent les fleuves de la terre, en formant un canal dont les angles seront alternativement opposés dans toute l'étendue de son cours. Ces hauteurs formées au-dessus de la surface du fond pourront augmenter encore de plus en plus; car les eaux qui n'auront que le mouvement du flux déposeront sur la cime le sédiment ordinaire, et celles qui obéiront au courant entraîneront au loin les parties qui se seroient déposées entre deux, et en même temps elles creuseront un vallon au pied de ces montagnes, dont tous les angles se trouveront correspondans; et par l'effet de ces deux mouvemens et de ces dépôts le fond de la mer aura bientôt été sillonné, traversé de collines et de chaînes de montagnes, et semé d'inégalités telles que nous les y trouvons aujourd'hui. Peu à peu les matières molles dont les éminences étoient d'abord composées,

se seront durcies par leur propre poids : les unes, formées de parties purement argileuses, auront produit ces collines de glaise qu'on trouve en tant d'endroits; d'autres, composées de parties sablonneuses et cristallines, ont fait ces énormes amas de rochers et de cailloux d'où l'on tire le cristal et les pierres précieuses ; d'autres, faites de parties pierreuses mêlées de coquilles, ont formé ces lits de pierre et de marbre où nous retrouvons ces coquilles aujourd'hui ; d'autres enfin, composées d'une matière encore plus *coquilleuse* et plus terrestre, ont produit les marnes, les craies et les terres : toutes sont posées par lits, toutes contiennent des substances hétérogènes ; les débris des productions marines s'y trouvent en abondance et à-peu-près suivant le rapport de leur pesanteur ; les coquilles les plus légères sont dans les craies, les plus pesantes dans les argiles et dans les pierres, et elles sont remplies

de la matière même des pierres et des terres où elles sont renfermées ; preuve incontestable qu'elles ont été transportées avec la matière qui les environne et qui les remplit, et que cette matière étoit réduite en particules impalpables : enfin toutes ces matières dont la situation s'est établie par le niveau des eaux de la mer, conservent encore aujourd'hui leur première position.

On pourra nous dire que la plupart des collines et des montagnes dont le sommet est de rocher, de pierre ou de marbre, ont pour base des matières plus légères ; que ce sont ordinairement ou des monticules de glaise ferme et solide, ou des couches de sable qu'on retrouve dans les plaines voisines jusqu'à une distance assez grande, et on nous demandera comment il est arrivé que ces marbres et ces rochers se soient trouvés au-dessus de ces sables et de ces glaises. Il me paroît que cela peut

s'expliquer assez naturellement : l'eau aura d'abord transporté la glaise ou le sable qui faisoit la première couche des côtes ou du fond de la [illegible] qui aura produit au bas une é[illegible] composée de tout ce sable ou de [illegible] cette glaise rassemblée; après cela les matières plus fermes et plus pesantes, qui se seront trouvées au-dessous, auront été attaquées et transportées par les eaux en poussière impalpable au-dessus de cette éminence de glaise ou de sable, et cette poussière de pierre aura formé les rochers et les carrières que nous trouvons au-dessus des collines. On peut croire qu'étant les plus pesantes, ces matières étoient autrefois au-dessous des autres, et qu'elles sont aujourd'hui au-dessus, parce qu'elles ont été enlevées et transportées les dernières par le mouvement des eaux.

Pour confirmer ce que nous avons dit, examinons encore plus en détail la situation des matières qui compo-

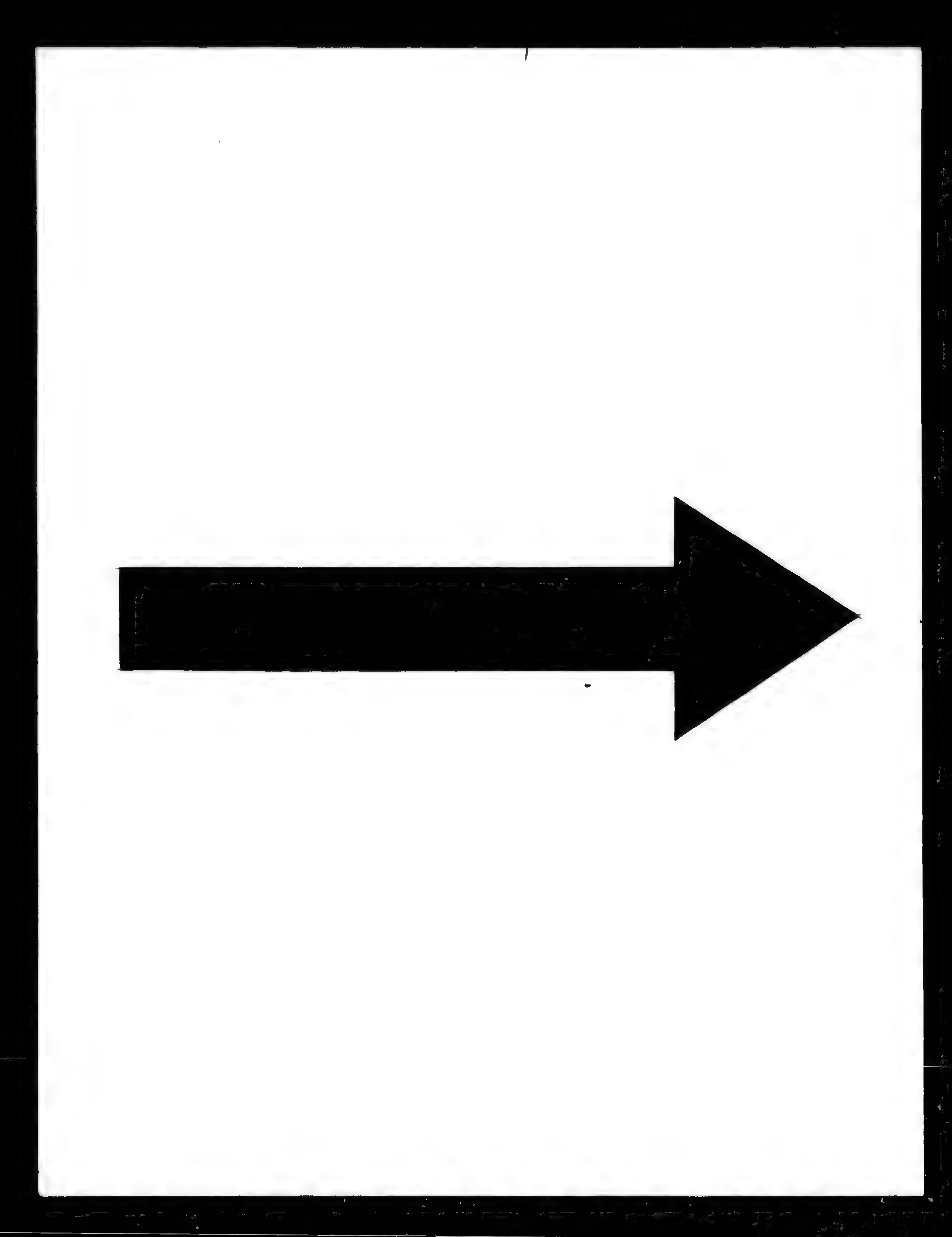
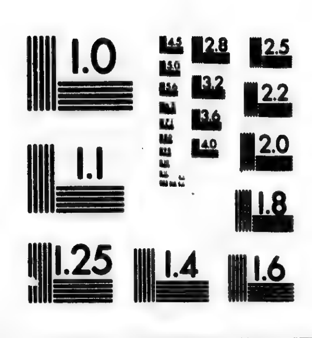
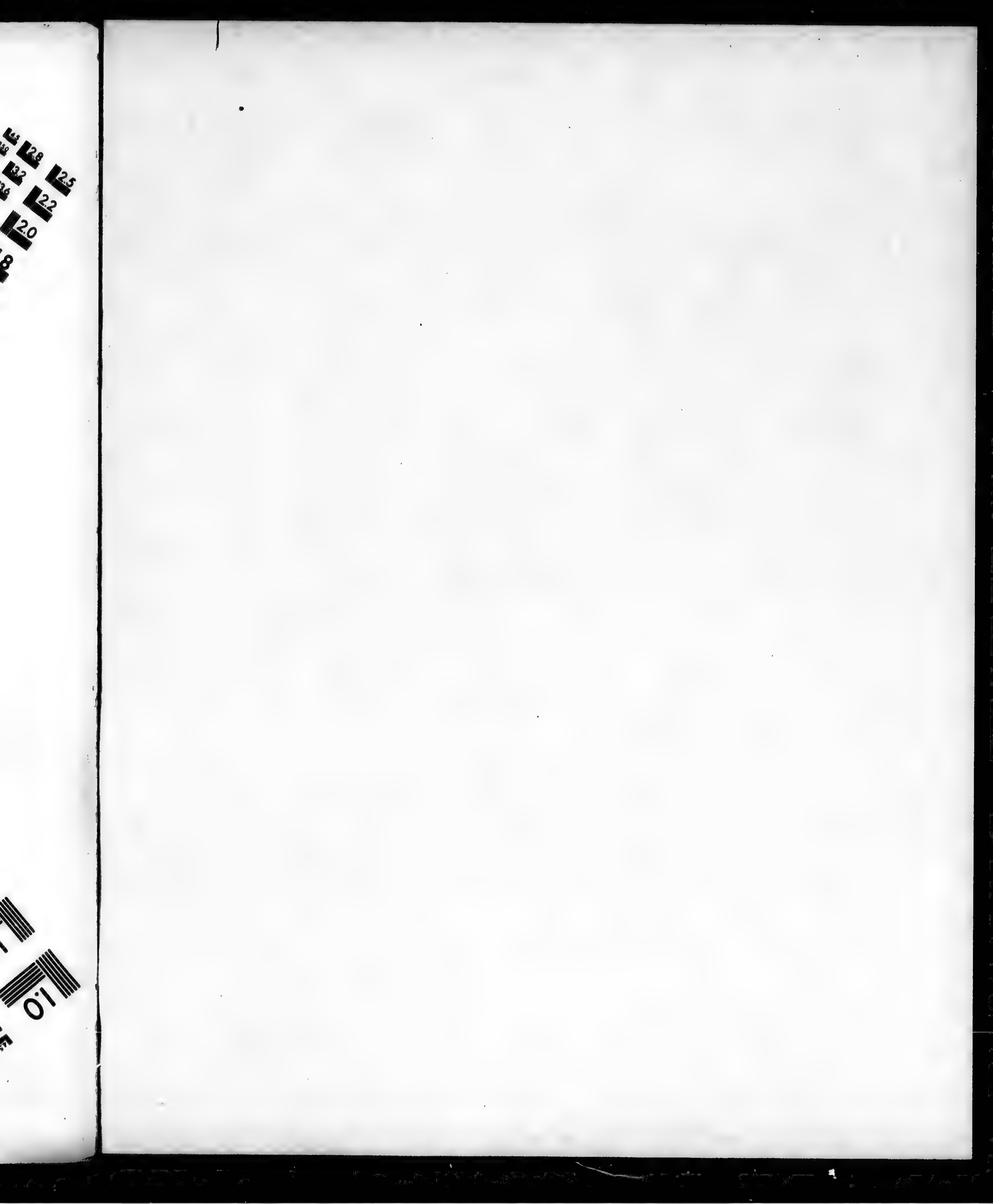


IMAGE EVALUATION
TEST TARGET (MT-3)



6"


2.8
2.5
3.2
2.2
2.0
1.0

sent cette première épaisseur du globe terrestre, la seule que nous connoissions. Les carrières sont composées de différens lits ou couches presque toutes horizontales ou inclinées suivant la même pente; celles qui posent sur des glaises ou sur des bases d'autres matières solides sont sensiblement de niveau, sur-tout dans les plaines. Les carrières où l'on trouve les cailloux et les grès dispersés, ont, à la vérité, une position moins régulière; cependant l'uniformité de la Nature ne laisse pas de s'y reconnoître; car la position horizontale ou toujours également penchante des couches, se trouve dans les carrières de roc vif et dans celles des grès en grande masse; elle n'est altérée et interrompue que dans les carrières de cailloux et de grès en petite masse dont nous ferons voir que la formation est postérieure à celle de toutes les autres matières; car le roc vif, le sable vitrifiable, les argiles, les mar-

bres, les pierres calcinables, les craies, les marnes, sont toutes disposées par couches parallèles toujours horizontales, ou également inclinées. On reconnoît aisément dans ces dernières matières la première formation, car les couches sont exactement horizontales et fort minces, et elles sont arrangées les unes sur les autres comme les feuillets d'un livre ; les couches de sable, d'argile molle, de glaise dure, de craie, de coquilles, sont aussi toutes ou horizontales ou inclinées suivant la même pente : les épaisseurs des couches sont toujours les mêmes dans toute leur étendue, qui souvent occupe un espace de plusieurs lieues, et que l'on pourroit suivre bien plus loin si l'on observoit exactement. Enfin, toutes les matières qui composent la première épaisseur du globe, sont disposées de cette façon ; et quelque part qu'on fouille, on trouvera des couches, et on se con-

vaincra par ses yeux de la vérité de ce qui vient d'être dit.

Il faut excepter à certains égards les couches de sable ou de gravier entraîné du sommet des montagnes par la pente des eaux ; ces veines de sable se trouvent quelquefois dans les plaines, où elles s'étendent même assez considérablement, elles sont ordinairement posées sous la première couche de la terre labourable ; et dans les lieux plats elles sont de niveau comme les couches plus anciennes et plus intérieures ; mais au pied et sur la croupe des montagnes, ces couches de sable sont fort inclinées, et elles suivent le penchant de la hauteur sur laquelle elles ont coulé : les rivières et les ruisseaux ont formé ces couches, et en changeant souvent de lit dans les plaines, ils ont entraîné et déposé par-tout ces sables et ces graviers. Un petit ruisseau coulant des hauteurs voisines suffit, avec le temps, pour étendre une couche de sable ou

de gravier sur toute la superficie d'un vallon, quelque spacieux qu'il soit; et j'ai souvent observé dans une campagne environnée de collines, dont la base est de glaise aussi-bien que la première couche de la plaine, qu'au-dessous d'un ruisseau qui y coule, la glaise se trouve immédiatement sous la terre labourable, et qu'au-dessous du ruisseau il y a une épaisseur d'environ un pied de sable sur la glaise, qui s'étend à une distance considérable. Ces couches produites par les rivières et par les autres eaux courantes, ne sont pas de l'ancienne formation : elles se reconnoissent aisément à la différence de leur épaisseur, qui varie et n'est pas la même par-tout comme celles des couches anciennes, à leurs interruptions fréquentes, et enfin à la matière même qu'il est aisé de juger et qu'on reconnoît avoir été lavée, roulée et arrondie. On peut dire la même chose des couches de tourbes et de végétaux pourris

qui se trouvent au-dessous de la première couche de terre dans les terreins marécageux ; ces couches ne sont pas anciennes, et elles ont été produites par l'entassement successif des arbres et des plantes qui peu à peu ont comblé ces marais. Il en est encore de même de ces couches limonneuses que l'inondation des fleuves a produites dans différens pays ; tous ces terreins ont été nouvellement formés par les eaux courantes ou stagnantes, et ils ne suivent pas la pente égale ou le niveau aussi exactement que les couches anciennement produites par le mouvement régulier des ondes de la mer. Dans les couches que les rivières ont formées, on trouve des coquilles fluviatiles, mais il y en a peu de marines, et le peu qu'on y en trouve, est brisé, déplacé, isolé ; au lieu que dans les couches anciennes, les coquilles marines se trouvent en quantité ; il n'y en a point de fluviatiles, et ces coquilles de mer y

sont bien conservées, et toutes placées de la même manière, comme ayant été transportées et posées en même temps par la même cause; et en effet, pourquoi ne trouve-t-on pas les matières entassées irrégulièrement, au lieu de les trouver par couches? pourquoi les marbres, les pierres dures, les craies, les argiles, les plâtres, les marnes, &c. ne sont-ils pas dispersés ou joints par couches irrégulières ou verticales? pourquoi les choses pesantes ne sont-elles pas toujours au-dessous des plus légères? Il est aisé d'appercevoir que cette uniformité de la nature, cette espèce d'organisation de la terre, cette jonction des différentes matières par couches parallèles et par lits, sans égard à leur pesanteur, n'ont pu être produites que par une cause aussi puissante et aussi constante que celle de l'agitation des eaux de la mer, soit par le mouvement réglé des vents, soit par celui du flux et du reflux, &c.

Ces causes agissent avec plus de force sous l'équateur que dans les autres climats, car les vents y sont plus constans et les marées plus violentes que par-tout ailleurs ; aussi les plus grandes chaînes de montagnes sont voisines de l'équateur : les montagnes de l'Afrique et du Pérou sont les plus hautes qu'on connoisse, et après avoir traversé des continens entiers, elles s'étendent encore à des distances très-considérables sous les eaux de la mer océane. Les montagnes de l'Europe et de l'Asie qui s'étendent depuis l'Espagne jusqu'à la Chine, ne sont pas aussi élevées que celles de l'Amérique méridionale et de l'Afrique. Les montagnes du nord ne sont, au rapport des voyageurs, que des collines en comparaison de celles des pays méridionaux ; d'ailleurs le nombre des îles est fort peu considérable dans les mers septentrionales, tandis qu'il y en a une quantité prodigieuse dans la zone torride ; et comme

une île n'est qu'un sommet de montagne, il est clair que la surface de la terre a beaucoup plus d'inégalités vers l'équateur que vers le nord.

Le mouvement général du flux et reflux a donc produit les plus grandes montagnes qui se trouvent dirigées d'occident en orient dans l'ancien continent, et du nord au sud dans le nouveau, dont les chaînes sont d'une étendue très-considérable; mais il faut attribuer aux mouvemens particuliers des courans, des vents et des autres agitations irrégulières de la mer, l'origine de toutes les autres montagnes : elles ont vraisemblablement été produites par la combinaison de tous ces mouvemens, dont on voit bien que les effets doivent être variés à l'infini, puisque les vents, la position différente des îles et des côtes ont altéré de tous les temps et dans tous les sens possibles, la direction du flux et du reflux des eaux; ainsi il n'est point étonnant qu'on trouve sur le globe

des éminences considérables dout le cours est dirigé vers différentes plages : il suffit pour notre objet d'avoir démontré que les montagnes n'ont point été placées au hasard, et qu'elles n'ont point été produites par des tremblemens de terre ou par d'autres causes accidentelles, mais qu'elles sont un effet résultant de l'ordre général de la Nature, aussi bien que l'espèce d'organisation qui leur est propre et la position des matières qui la composent.

Mais comment est-il arrivé que cette terre que nous habitons, que nos ancêtres ont habitée comme nous, qui de temps immémorial est un continent sec, ferme et éloigné des mers, ayant été autrefois un fond de mer, soit actuellement supérieur à toutes les eaux et en soit si distinctement séparée ? Pourquoi les eaux de la mer n'ont-elles pas resté sur cette terre, puisqu'elles y ont séjourné si long-temps ? Quel accident, quelle cause a pu produire ce changement dans

le globe ? Est-il même possible d'en concevoir une assez puissante pour opérer un tel effet ?

Ces questions sont difficiles à résoudre ; mais les faits étant certains, la manière dont ils sont arrivés peut demeurer inconnue sans préjudicier au jugement que nous devons en porter ; cependant si nous voulons y réfléchir, nous trouverons par induction des raisons très-plausibles de ces changemens. Nous voyons tous les jours la mer gagner du terrein dans de certaines côtes et en perdre dans d'autres ; nous savons que l'océan a un mouvement général et continuel d'orient en occident ; nous entendons de loin les efforts terribles que la mer fait contre les basses terres et contre les rochers qui la bornent ; nous connoissons des provinces entières où on est obligé de lui opposer des digues que l'industrie humaine a bien de la peine à soutenir contre la fureur des flots ; nous avons des exemples de

pays récemment submergés et de débordemens réguliers ; l'histoire nous parle d'inondations encore plus grandes et de déluges : tout cela ne doit-il pas nous porter à croire qu'il est en effet arrivé de grandes révolutions sur la surface de la terre, et que la mer a pu quitter et laisser à découvert la plus grande partie des terres qu'elle occupoit autrefois ? Par exemple, si nous nous prêtons un instant à supposer que l'Ancien et le Nouveau-Monde ne faisoient autrefois qu'un seul continent, et que par un violent tremblement de terre le terrein de l'ancienne Atlantique de Platon se soit affaissé ; la mer aura nécessairement coulé de tous côtés pour former l'océan Atlantique, et par conséquent aura laissé à découvert de vastes continens qui sont peut-être ceux que nous habitons ; ce changement a donc pu se faire tout-à-coup par l'affaissement de quelque vaste caverne dans l'intérieur du globe, et produire par

conséquent un déluge universel; ou bien ce changement ne s'est pas fait tout-à-coup, et il a fallu peut-être beaucoup de temps; mais enfin il s'est fait, et je crois même qu'il s'est fait naturellement; car pour juger de ce qui est arrivé et même de ce qui arrivera, nous n'avons qu'à examiner ce qui arrive. Il est certain, par les observations réitérées de tous les voyageurs, que l'océan a un mouvement constant d'orient en occident; ce mouvement se fait sentir non-seulement entre les tropiques, comme celui du vent d'est, mais encore dans toute l'étendue des zones tempérées et froides où l'on a navigué: il suit de cette observation qui est constante, que la mer Pacifique fait un effort continuel contre les côtes de la Tartarie, de la Chine et de l'Inde; que l'océan Indien fait effort contre la côte orientale de l'Afrique, et que l'océan Atlantique agit de même contre toutes les côtes orientales de l'Amérique; ainsi la mer

a dû et doit toujours gagner du terrein sur les côtes orientales, et en perdre sur les côtes occidentales. Cela seul suffiroit pour prouver la possibilité de ce changement de terre en mer, et de mer en terre; et si en effet il s'est opéré par ce mouvement des eaux d'orient en occident, comme il y a grande apparence, ne peut-on pas conjecturer très-vraisemblablement que le pays le plus ancien du monde, est l'Asie et tout le continent oriental? que l'Europe au contraire et une partie de l'Afrique, et sur-tout les côtes occidentales de ces continens, comme l'Angleterre, la France, l'Espagne, la Mauritanie, &c. sont des terres plus nouvelles. L'histoire paroît s'accorder ici avec la physique, et confirmer cette conjecture qui n'est pas sans fondement.

Mais il y a bien d'autres causes qui concourent avec le mouvement continuel de la mer d'orient en occident, pour produire l'effet dont nous parlons.

Combien n'y a-t-il pas de terres plus basses que le niveau de la mer, et qui ne sont défendues que par un isthme, un banc de rochers, ou par des digues encore plus foibles ? l'effort des eaux détruira peu à peu ces barrières, et dès-lors ces pays seront submergés. De plus, ne sait-on pas que les montagnes s'abaissent continuellement par les pluies qui en détachent les terres et les entraînent dans les vallées? Ne sait-on pas que les ruisseaux roulent les terres des plaines et des montagnes dans les fleuves, qui portent à leur tour cette terre superflue dans la mer? ainsi peu à peu le fond des mers se remplit, la surface des continens s'abaisse et se met de niveau, et il ne faut que du temps pour que la mer prenne successivement la place de la terre.

Je ne parle point de ces causes éloignées qu'on prévoit moins qu'on ne les devine, de ces secousses de la Nature dont le moindre effet seroit la catastro-

phe du monde; le choc ou l'approche d'une comète, l'absence de la lune, la présence d'une nouvelle planète, &c. sont des suppositions sur lesquelles il est aisé de donner carrière à son imagination; de pareilles causes produisent tout ce qu'on veut, et d'une seule de ces hypothèses on va tirer mille romans physiques que leurs auteurs appelleront théorie de la terre. Comme historiens, nous nous refusons à ces vaines spéculations; elles roulent sur des possibilités qui, pour se réduire à l'acte, supposent un bouleversement de l'univers, dans lequel notre globe, comme un point de matière abandonnée, échappe à nos yeux, et n'est plus un objet digne de nos regards; pour le fixer il faut le prendre tel qu'il est, en bien observer toutes les parties, et par des inductions conclure du présent au passé; d'ailleurs des causes dont l'effet est rare, violent et subit, ne doivent pas nous toucher: elles ne se trouvent pas dans la marche

ordinaire de la Nature ; mais des effets qui arrivent tous les jours, des mouvemens qui se succèdent et se renouvellent sans interruption, des opérations constantes et toujours réitérées, ce sont-là nos causes et nos raisons.

Ajoutons-y des exemples, combinons la cause générale avec les causes particulières, et donnons des faits dont le détail rendra sensibles les différens changemens qui sont arrivés sur le globe, soit par l'irruption de l'Océan dans les terres, soit par l'abandon de ces mêmes terres, lorsqu'elles se sont trouvées trop élevées.

La plus grande interruption de l'Océan dans les terres est celle qui a produit la mer Méditerranée ; entre deux promontoires avancés, l'Océan coule avec une très-grande rapidité par un passage étroit, et forme ensuite une vaste mer qui couvre un espace, lequel, sans y comprendre la mer Noire, est environ sept fois grand comme la France.

Ce mouvement de l'Océan par le détroit de Gibraltar est contraire à tous les autres mouvemens de la mer dans tous les détroits qui joignent l'Océan à l'Océan; car le mouvement général de la mer est d'orient en occident, et celui-ci seul est d'occident en orient, ce qui prouve que la mer Méditerranée n'est point un golfe ancien de l'Océan, mais qu'elle a été formée par une irruption des eaux, produite par quelques causes accidentelles, comme seroit un tremblement de terre, lequel auroit affaissé les terres à l'endroit du détroit, ou un violent effort de l'Océan causé par les vents, qui auroient rompu la digue entre les promontoires de Gibraltar et de Ceuta. Cette opinion est appuyée du témoignage des anciens, qui ont écrit que la mer Méditerranée n'existoit point autrefois, et elle est, comme on voit, confirmée par l'Histoire naturelle et par les observations qu'on a faites sur la nature des terres à la côte d'Afrique

et à celle d'Espagne, où l'on trouve les mêmes lits de pierre, les mêmes couches de terre en deçà et au-delà du détroit, à-peu-près comme dans de certaines vallées où les deux collines qui les surmontent se trouvent être composées des mêmes matières et au même niveau.

L'Océan s'étant donc ouvert cette porte, a d'abord coulé par le détroit avec une rapidité beaucoup plus grande qu'il ne coule aujourd'hui, et il a inondé le continent qui joignoit l'Europe à l'Afrique; les eaux ont couvert toutes les basses terres dont nous n'appercevons aujourd'hui que les éminences et les sommets dans l'Italie et dans les îles de Sicile, de Malte, de Corse, de Sardaigne, de Chypre, de Rhodes et de l'Archipel.

Je n'ai pas compris la mer Noire dans cette irruption de l'Océan, parce qu'il paroît que la quantité d'eau qu'elle reçoit du Danube, du Nieper, du Don et

de plusieurs autres fleuves qui y entrent, est plus que suffisante pour la former, et que d'ailleurs elle coule avec une très-grande rapidité par le Bosphore dans la Méditerranée. On pourroit même présumer que la mer Noire et la mer Caspienne ne faisoient autrefois que deux grands lacs qui peut-être étoient joints par un détroit de communication, ou bien par un marais ou un petit lac qui réunissoit les eaux du Don et de Volga auprès de Tria , où ces deux fleuves sont fort voisins l'un de l'autre ; et l'on peut croire que ces deux mers ou ces deux lacs étoient autrefois d'une bien plus grande étendue qu'ils ne sont aujourd'hui : peu à peu ces grands fleuves qui ont leur embouchure dans la mer Noire et dans la mer Caspienne, auront amené une assez grande quantité de terre pour fermer la communication, remplir le détroit, et séparer ces deux lacs ; car on sait qu'avec le temps, les grandes fleuves rem-

plissent les mers, et forment des continens nouveaux, comme la province de l'embouchure du fleuve Jaune à la Chine, la Louisiane à l'embouchure du Mississipi, et la partie septentrionale de l'Egypte qui doit son origine et son existence aux inondations du Nil. La rapidité de ce fleuve entraîne les terres de l'intérieur de l'Afrique, et il les dépose ensuite, dans ses débordemens, en si grande quantité, qu'on peut fouiller jusqu'à cinquante pieds dans l'épaisseur de ce limon, déposé par les inondations du Nil; de même les terreins de la province de la rivière Jaune et de la Louisiane, ne se sont formés que par le limon des fleuves.

Au reste, la mer Caspienne est actuellement un vrai lac qui n'a aucune communication avec les autres mers, pas même avec le lac Aral qui paroît en avoir fait partie, et qui n'en est séparé que par un vaste pays de sable, dans lequel on ne trouve ni fleuves, ni

rivières, ni aucun canal par lequel la mer Caspienne puisse verser ses eaux. Cette mer n'a donc aucune communication extérieure avec les autres mers; et je ne sais si l'on est bien fondé à soupçonner qu'elle en a d'intérieure avec la mer Noire ou avec le golfe Persique. Il est vrai que la mer Caspienne reçoit le Volga et plusieurs autres fleuves qui semblent lui fournir plus d'eau que l'évaporation n'en peut enlever; mais, indépendamment de la difficulté de cette estimation, il paroît que si elle avoit communication avec l'une ou l'autre de ces mers, on y auroit reconnu un courant rapide et constant qui entraîneroit tout vers cette ouverture qui serviroit de décharge à ses eaux; et je ne sache pas qu'on ait jamais rien observé de semblable sur cette mer: des voyageurs exacts, sur le témoignage desquels on peut compter, nous assurent le contraire; et par conséquent il est nécessaire que l'éva-

poration enlève de la mer Caspienne une quantité d'eau égale à celle qu'elle reçoit.

On pourroit encore conjecturer avec quelque vraisemblance, que la mer Noire sera un jour séparée de la Méditerranée, et que le Bosphore se remplira, lorsque les grands fleuves qui ont leur embouchure dans le Pont-Euxin, auront amené une assez grande quantité de terre pour fermer le détroit, ce qui peut arriver avec le temps, et par la diminution successive des fleuves, dont la quantité des eaux diminue à mesure que les montagnes et les pays élevés dont ils tirent leurs sources, s'abaissent par le dépouillement des terres que les pluies entraînent et que les vents enlèvent.

La mer Caspienne et la mer Noire doivent donc être regardées plutôt comme des lacs, que comme des mers ou des golfes de l'Océan; car elles ressemblent à d'autres lacs qui reçoivent

un grand nombre de fleuves et qui ne rendent rien par les voies extérieures, comme la mer Morte, plusieurs lacs en Afrique, &c.; d'ailleurs les eaux de ces deux mers ne sont pas, à beaucoup près, aussi salées que celles de la Méditerranée ou de l'Océan; et tous les voyageurs assurent que la navigation est très-difficile sur la mer Noire et sur la mer Caspienne, à cause de leur peu de profondeur et de la quantité d'écueils et de bas-fonds qui s'y rencontrent, en sorte qu'ils ne peuvent porter que de petits vaisseaux; ce qui prouve encore qu'elles ne doivent pas être regardées comme des golfes de l'Océan, mais comme des amas d'eaux formés par les grands fleuves dans l'intérieur des terres.

Il arriveroit peut-être une irruption considérable de l'Océan dans les terres, si on coupoit l'isthme qui sépare l'Afrique de l'Asie, comme les rois d'Egypte, et, depuis, les califes, en ont eu le pro-

jet ; et je ne sais si le canal de communication qu'on a prétendu reconnoître entre ces deux mers, est assez bien constaté ; car la mer Rouge doit être plus élevée que la mer Méditerranée : cette mer étroite est un bras de l'Océan qui, dans toute son étendue, ne reçoit aucun fleuve du côté de l'Egypte, et fort peu de l'autre côté. Elle ne sera donc pas sujette à diminuer comme les mers ou les lacs qui reçoivent en même temps les terres et les eaux que les fleuves y amènent, et qui se remplissent peu à peu. L'Océan fournit à la mer Rouge toutes ses eaux, et le mouvement du flux et du reflux y est extrêmement sensible ; ainsi elle participe immédiatement aux grands mouvemens de l'Océan. Mais la mer Méditerranée est plus basse que l'Océan, puisque les eaux y coulent avec une très-grande rapidité par le détroit de Gibraltar : d'ailleurs elle reçoit le Nil qui coule parallèlement à la côte occidentale de

la mer Rouge et qui traverse l'Egypte dans toute sa longueur, dont le terrein est par lui-même extrêmement bas; ainsi il est très-vraisemblable que la mer Rouge est plus élevée que la Méditerranée, et que si on ôtoit la barrière en coupant l'isthme de Suez, il s'ensuivroit une grande inondation et une augmentation considérable de la mer Méditerranée, à moins qu'on ne retînt les eaux par des digues et des écluses de distance en distance, comme il est à présumer qu'on l'a fait autrefois, si l'ancien canal de communication a existé.

Mais sans nous arrêter plus longtemps à des conjectures qui, quoique fondées, pourroient paroître trop hasardées, sur-tout à ceux qui ne jugent des possibilités que par les événemens actuels, nous pouvons donner des exemples récens et des faits certains sur le changement de mer en terre et de terre en mer. A Venise, le fond de la

mer Adriatique s'élève tous les jours ; et il y a déjà long-temps que les lagunes et la ville feroient partie du continent, si on n'avoit pas un très-grand soin de nettoyer et vider les canaux : il en est de même de la plupart des ports, des petites baies et des embouchures de toutes les rivières. En Hollande, le fond de la mer s'élève aussi en plusieurs endroits ; car le petit golfe de Zuyderzée et le détroit du Texel ne peuvent plus recevoir de vaisseaux aussi grands qu'autrefois. On trouve à l'embouchure de presque tous les fleuves, des îles, des sables, des terres amoncelées et amenées par les eaux ; et il n'est pas douteux que la mer ne se remplisse dans tous les endroits où elle reçoit de grandes rivières. Le Rhin se perd dans les sables qu'il a lui-même accumulés ; le Danube, le Nil et tous les grands fleuves ayant entraîné beaucoup de terrein, n'arrivent plus à la mer par un seul canal, mais ils ont plu-

sieurs bouches dont les intervalles ne sont remplis que des sables et du limon qu'ils ont chariés. Tous les jours on dessèche des marais, on cultive des terres abandonnées par la mer, on navige sur des pays submergés; enfin, nous voyons sous nos yeux d'assez grands changemens de terres en eau et d'eau en terres, pour être assurés que ces changemens se sont faits, se font et se feront, en sorte qu'avec le temps, les golfes deviendront des continens, les isthmes seront un jour des détroits, les marais deviendront des terres arides, et les sommets des montagnes les écueils de la mer.

Les eaux ont donc couvert et peuvent encore couvrir successivement toutes les parties des continens terrestres, et dès-lors on doit cesser d'être étonné de trouver par-tout des productions marines et une composition dans l'intérieur qui ne peut être que l'ouvrage des eaux. Nous avons vu com-

ment se sont formées les couches horizontales de la terre, mais nous n'avons encore rien dit des fentes perpendiculaires qu'on remarque dans les rochers, dans les carrières, dans les argiles, &c. et qui se trouvent aussi généralement que les couches horizontales dans toutes les matières qui composent le globe; ces fentes perpendiculaires sont, à la vérité, beaucoup plus éloignées les unes des autres que les couches horizontales; et plus les matières sont molles, plus ces fentes paroissent être éloignées les unes des autres. Il est fort ordinaire dans les carrières de marbre ou de pierre dure, de trouver des fentes perpendiculaires éloignées seulement de quelques pieds; si la masse des rochers est fort grande, on les trouve éloignées de quelques toises, quelquefois elles descendent depuis le sommet des rochers jusqu'à leur base, souvent elles se terminent à un lit inférieur du rocher, mais elles sont toujours perpen-

-diculaires aux couches horizontales dans toutes les matières calcinables, comme les craies, les marnes, les pierres, les marbres, &c.; au lieu qu'elles sont plus obliques et plus irrégulièrement posées dans les matières vitrifiables, dans les carrières de grès et les rochers de caillou, où elles sont intérieurement garnies de pointes de cristal, et de minéraux de toute espèce, et dans les carrières de marbre et de pierre calcinable, elles sont remplies de spar, de gypse, de gravier et d'un sable terreux, qui est bon pour bâtir, et qui contient beaucoup de chaux; dans les argiles, dans les craies, dans les marnes et dans toutes les autres espèces de terre, à l'exception des tufs, on trouve ces fentes perpendiculaires, ou vides, ou remplies de quelques matières que l'eau y a conduites.

Il me semble qu'on ne doit pas aller chercher loin la cause et l'origine de ces fentes perpendiculaires; comme toutes

les matières ont été amenées et déposées par les eaux, il est naturel de penser qu'elles étoient détrempées et qu'elles contenoient d'abord une grande quantité d'eau : peu à peu elles se sont durcies et ressuyées, et en se desséchant elles ont diminué de volume, ce qui les a fait fendre de distance en distance; elles ont dû se fendre perpendiculairement, parce que l'action de la pesanteur des parties les unes sur les autres est nulle dans cette direction, et qu'au contraire elle est tout-à-fait opposée à cette *disruption* dans la situation horizontale, ce qui a fait que la diminution de volume n'a pu avoir d'effets sensibles que dans la direction verticale. Je dis que c'est la diminution du volume par le dessèchement qui seule a produit ces fentes perpendiculaires, et que ce n'est pas l'eau contenue dans l'intérieur de ces matières qui a cherché des issues et qui a formé ces fentes; car j'ai souvent observé que les deux parois de ces fen-

tes se répondent dans toute leur hauteur aussi exactement que deux morceaux de bois qu'on viendroit de fendre ; leur intérieur est rude, et ne paroit pas avoir essuyé le frottement des eaux qui auroit à la longue poli et usé les surfaces; ainsi ces fentes se sont faites ou tout-à-coup, ou peu à peu par le desséchement, comme nous voyons les gerçures se faire dans les bois, et la plus grande partie de l'eau s'est évaporée par les pores. Mais nous ferons voir dans notre discours sur les minéraux, qu'il reste encore de cette eau primitive dans les pierres et dans plusieurs autres matières, et qu'elle sert à la production des cristaux, des minéraux et de plusieurs autres substances terrestres.

L'ouverture de ces fentes perpendiculaires varie beaucoup pour la grandeur : quelques-unes n'ont qu'un demi-pouce, un pouce, d'autres ont un pied, deux pieds ; il y en a qui ont quelque-

fois plusieurs *toises*, et ces dernières forment entre les deux parties du rocher ces précipices qu'on rencontre si souvent dans les Alpes et dans toutes les hautes montagnes. On voit bien que celles dont l'ouverture est petite, ont été produites par le seul desséchement; mais celles qui présentent une ouverture de quelques pieds de largeur ne sont pas augmentées à ce point par cette seule cause, c'est aussi parce que la base qui porte le rocher ou les terres supérieures, s'est affaissée un peu plus d'un côté que de l'autre; et un petit affaissement dans la base, par exemple, une ligne ou deux, suffit pour produire dans une hauteur considérable des ouvertures de plusieurs pieds, et même de plusieurs toises: quelquefois aussi les rochers coulent un peu sur leur base de glaise ou de sable, et les fentes perpendiculaires deviennent plus grandes par ce mouvement. Je ne parle pas encore de ces larges ouvertures, de ces énor-

mes coupures qu'on trouve dans les rochers et dans les montagnes ; elles ont été produites par de grands affaissemens, comme seroit celui d'une caverne intérieure qui ne pouvant plus soutenir le poids dont elle est chargée, s'affaisse et laisse un intervalle considérable entre les terres supérieures. Ces intervalles sont différens des fentes perpendiculaires ; ils paroissent être des portes ouvertes par les mains de la nature pour la communication des nations. C'est de cette façon que se présentent les portes qu'on trouve dans les chaînes de montagnes et les ouvertures des détroits de la mer, comme les Thermopyles, les portes du Caucase, des Cordillères, &c. la porte du détroit de Gibraltar entre les monts Calpe et Abyla, la porte de l'Hellespont, &c. Ces ouvertures n'ont point été formées par la simple séparation des matières, comme les fentes dont nous venons de parler, mais par l'affaissement et la destruction d'une

partie même des terres, qui a été engloutie ou renversée.

Ces grands affaissemens, quoique produits par des causes accidentelles et secondaires, ne laissent pas de tenir une des premières places entre les principaux faits de l'histoire de la Terre, et ils n'ont pas peu contribué à changer la face du globe. La plupart sont causés par des feux intérieurs, dont l'explosion fait les tremblemens de terre et les volcans : rien n'est comparable à la force de ces matières enflammées et resserrées dans le sein de la terre. On a vu des villes entières englouties, des provinces bouleversées, des montagnes renversées par leur effort; mais quelque grande que soit cette violence, et quelque prodigieux que nous en paroissent les effets, il ne faut pas croire que ces feux viennent d'un feu central, comme quelques auteurs l'ont écrit, ni même qu'ils viennent d'un grande profondeur, comme c'est l'opinion com-

mune, car l'air est absolument nécessaire à leur embrasement, au moins pour l'entretenir. On peut s'assurer, en examinant les matières qui sortent des volcans dans les plus violentes irruptions, que le foyer de la matière enflammée n'est pas à une grande profondeur, et que ce sont des matières semblables à celles qu'on trouve sur la croupe de la montagne, qui ne sont défigurées que par la calcination et la fonte des parties métalliques qui y sont mêlées; et pour se convaincre que ces matières jetées par les volcans ne viennent pas d'une grande profondeur, il n'y a qu'à faire attention à la hauteur de la montagne, et juger de la force immense qui seroit nécessaire pour pousser des pierres et des minéraux à une demi-lieue de hauteur; car l'Etna, l'Hécla et plusieurs autres volcans, ont au moins cette élévation au-dessus des plaines. Or on sait que l'action du feu se fait en tout sens; elle ne pourroit

donc pas s'exercer en haut avec une force capable de lancer de grosses pierres à une demi-lieue en hauteur, sans *réagir* avec la même force en bas et vers les côtés; cette réaction auroit bientôt détruit et percé la montagne de tous côtés, parce que les matières qui la composent ne sont pas plus dures que celles qui sont lancées; et comment imaginer que la cavité qui sert de tuyau ou de canon pour conduire ces matières jusqu'à l'embouchure du volcan, puisse résister à une si grande violence? D'ailleurs, si cette cavité descendoit fort bas, comme l'orifice extérieur n'est pas fort grand, il seroit comme impossible qu'il en sortît à-la-fois une aussi grande quantité de matières enflammées et liquides, parce qu'elle se choqueroient entr'elles et contre les parois du tuyau, et qu'en parcourant un espace aussi long, elles s'éteindroient et se durciroient. On voit souvent couler du sommet du vol-

can, dans les plaines, des ruisseaux de bitume et de soufre fondu qui viennent de l'intérieur, et qui sont jetés au-dehors avec les pierres et les minéraux. Est-il naturel d'imaginer que des matières si peu solides, et dont la masse donne si peu de prise à une violente action, puissent être lancées d'une grande profondeur? Toutes les observations qu'on fera sur ce sujet, prouveront que le feu des volcans n'est pas éloigné du sommet de la montagne, et qu'il s'en faut bien qu'il ne descende au niveau des plaines.

Cela n'empêche pas cependant que son action ne se fasse sentir dans ces plaines par des secousses et des trèmblemens de terre qui s'étendent quelquefois à une très-grande distance, qu'il ne puisse y avoir des voies souterraines par où la flamme et la fumée peuvent se communiquer d'un volcan à un autre, et que dans ce cas ils ne puissent agir et s'enflammer presqu'en

même temps. Mais c'est du foyer de l'embrasement dont nous parlons : il ne peut être qu'à une petite distance de la bouche du volcan, et il n'est pas nécessaire, pour produire un tremblement de terre dans la plaine, que ce foyer soit au-dessous du niveau de la plaine, ni qu'il y ait des cavités intérieures remplies du même feu : car une violente explosion, telle qu'est celle de volcan, peut, comme celle d'un magasin à poudre, donner une secousse assez violente pour qu'elle produise, par sa réaction, un tremblement de terre.

Je ne prétends pas dire pour cela qu'il n'y ait des tremblemens de terre produits immédiatement par des feux souterrains; mais il y en a qui viennent de la seule explosion des volcans. Ce qui confirme tout ce que je viens d'avancer à ce sujet, c'est qu'il est très-rare de trouver des volcans dans les plaines; ils sont au contraire tous dans

les plus hautes montagnes, et ont tous leur bouche au sommet : si le feu intérieur qui les consume s'étendoit jusque dessous les plaines, ne le verroit-on pas dans le temps de ces violentes éruptions, s'échapper et s'ouvrir un passage au travers du terrein des plaines ? et dans le temps de la première éruption, ces feux n'auroient-ils pas plutôt percé dans les plaines et au pied des montagnes, où ils n'auroient trouvé qu'une foible résistance en comparaison de celle qu'ils ont dû éprouver, s'il est vrai qu'ils ayent ouvert et fendu une montagne d'une demi-lieue de hauteur pour trouver une issue ?

Ce qui fait que les volcans sont toujours dans les montagnes, c'est que les minéraux, les pyrites et les soufres se trouvent en plus grande quantité et plus à découvert dans les montagnes que dans les plaines, et que ces lieux élevés recevant plus aisément et en plus grande abondance des pluies et les au-

tres impressions de l'air, ces matières minérales qui y sont exposées, se mettent en fermentation et s'échauffent jusqu'au point de s'enflammer.

Enfin on a souvent observé qu'après de violentes éruptions, pendant lesquelles le volcan rejette une très-grande quantité de matières, le sommet de la montagne s'affaisse, et diminue à-peu-près de la même quantité qu'il seroit nécessaire qu'il diminuât pour fournir les matières rejetées; autre preuve qu'elles ne viennent pas de la profondeur intérieure du pied de la montagne; mais de la partie voisine du sommet et du sommet même.

Les tremblemens de terre ont donc produit dans plusieurs endroits des affaissemens considérables, et ont fait quelques-unes des grandes séparations qu'on trouve dans les chaînes des montagnes: toutes les autres ont été produites en même temps que les montagnes même, par le mouvement des cou-

rans de la mer ; et par-tout où il n'y a pas eu de bouleversement, on trouve les couches horizontales et les angles correspondans des montagnes. Les volcans ont aussi formé des cavernes et des excavations souterraines qu'il est aisé de distinguer de celles qui ont été formées par les eaux qui, ayant entraîné de l'intérieur des montagnes les sables et les autres matières divisées, n'ont laissé que les pierres et les rochers qui contenoient ces sables, et ont ainsi formé les cavernes que l'on remarque dans les lieux élevés : car celles qu'on trouve dans les plaines, ne sont ordinairement que des carrières anciennes ou des mines de sel et des autres minéraux, comme la carrière de Maëstricht et les mines de Pologne, &c. qui sont dans les plaines; mais les cavernes naturelles appartiennent aux montagnes, et elles reçoivent les eaux du sommet et des environs, qui y tombent comme dans des réservoirs, d'où elles coulent ensuite

sur la surface de la terre lorsqu'elles trouvent une issue. C'est à ces cavités que l'on doit attribuer l'origine des fontaines abondantes et des grosses sources; et lorqu'une caverne s'affaisse et se comble, il s'ensuit ordinairement une inondation.

On voit par tout ce que nous venons de dire, combien les feux souterrains contribuent à changer la surface et l'intérieur du globe : cette cause est assez puissante pour produire d'aussi grands effets; mais on ne croiroit pas que les vents pussent causer des altérations sensibles sur la terre; la mer paroît être leur empire, et après le flux et le reflux rien n'agit avec plus de puissance sur cet élément; même le flux et le reflux marchent d'un pas uniforme, et leurs effets s'opèrent d'une manière égale et qu'on prévoit : mais les vents impétueux agissent, pour ainsi dire, par caprice, ils se précipitent avec fureur et agitent la mer avec une telle violence.

qu'en un instant cette plaine calme et tranquille devient hérissée de vagues hautes comme des montagnes, qui viennent se briser contre les rochers et contre les côtes. Les vents changent donc à tout moment la face mobile de la mer; mais la face de la terre qui nous paroît si solide, ne devroit-elle pas être à l'abri d'un pareil effet ? On sait cependant que les vents élèvent des montagnes de sable dans l'Arabie et dans l'Afrique, qu'ils en couvrent les plaines, et que souvent ils transportent ces sables à de grandes distances, et jusqu'à plusieurs lieues dans la mer, où ils les amoncèlent en si grande quantité, qu'ils y ont formé des bancs, des dunes et des îles. On sait que les ouragans sont le fléau des Antilles, de Madagascar et de beaucoup d'autres pays, où il agissent avec tant de fureur, qu'ils enlèvent quelquefois les arbres, les plantes, les animaux, avec toute la terre cultivée; ils font remonter et tarir les rivières, ils en produisent de nou-

velles, ils renversent les montagnes et les rochers, ils font des trous et des gouffres dans la terre, et changent entièrement la surface des malheureuses contrées où ils se forment. Heureusement il n'y a que peu de climats exposés à la fureur impétueuse de ces terribles agitations de l'air.

Mais ce qui produit les changemens les plus grands et les plus généraux sur la surface de la terre, ce sont les eaux du ciel, les fleuves, les rivières, les torrens. Leur première origine vient des vapeurs que le soleil élève au-dessus de la surface des mers, et que les vents transportent dans tous les climats de la terre; ces vapeurs soutenues dans les airs et poussées au gré du vent, s'attachent aux sommets des montagnes qu'elles rencontrent, et s'y accumulent en si grande quantité, qu'elles y forment continuellement des nuages et retombent incessamment en forme de pluie, de rosée, de brouillard ou de neige.

Toutes ces eaux sont d'abord descendues dans les plaines sans tenir de route fixe; mais peu à peu elles ont creusé leur lit, et cherchant par leur pente naturelle les endroits les plus bas de la montagne, et les terreins les plus faciles à diviser ou à pénétrer, elles ont entraîné les terres et les sables; elles ont formé des ravines profondes en coulant avec rapidité dans les plaines; elles se sont ouvert des chemins jusqu'à la mer, qui reçoit autant d'eau par ses bords qu'elle en perd par l'évaporation; et de même que les canaux et les ravines que les fleuves ont creusés, ont des sinuosités et des contours dont les angles sont correspondans entr'eux; en sorte que l'un des bords formant un angle saillant dans les terres, le bord opposé fait toujours un angle rentrant, les montagnes et les collines qu'on doit regarder comme les bords des vallées qui les séparent, ont aussi des sinuosités correspondantes de la même façon, ce qui semble dé-

montrer que les vallées ont été les canaux des courans de la mer, qui les ont creusés peu à peu et de la même manière que les fleuves ont creusé leur lit dans les terres.

Les eaux qui roulent sur la surface de la terre et qui entretiennent la verdure et la fertilité, ne sont peut-être que la plus petite partie de celles que les vapeurs produisent ; car il y a des veines d'eau qui coulent, et de l'humidité qui se filtre à de grandes profondeurs dans l'intérieur de la terre. Dans de certains lieux, en quelque endroit qu'on fouille, on est sûr de faire un puits et de trouver de l'eau ; dans d'autres on n'en trouve point du tout : dans presque tous les vallons et les plaines basses, on ne manque guère de trouver de l'eau à une profondeur médiocre ; au contraire, dans tous les lieux élevés et dans toutes les plaines en montagne, on ne peut en tirer du sein de la terre, et il faut ramasser les eaux du ciel. Il y

a des pays d'une vaste étendue où l'on n'a jamais pu faire un puits, et où toutes les eaux qui servent à abreuver les habitans et les animaux, sont contenues dans des mares et des citernes. En Orient, sur-tout dans l'Arabie, dans l'Egypte, dans la Perse, &c. les puits sont extrêmement rares aussi bien que les sources d'eau douce, et ces peuples ont été obligés de faire de grands réservoirs pour recueillir les eaux des pluies et des neiges : ces ouvrages faits pour la nécessité publique, sont peut-être les plus beaux et les plus magnifiques monumens des orientaux; il y a des réservoirs qui ont jusqu'à deux lieues de surface, et qui servent à arroser et à abreuver une province entière, au moyen des saignées et des petits ruisseaux qu'on en dérive de tous côtés. Dans d'autres pays au contraire, comme dans les plaines où coulent les grands fleuves de la terre, on ne peut pas fouiller un peu profondément sans trouver de l'eau; et dans

un camp situé aux environs d'une rivière, souvent chaque tente a son puits au moyen de quelques coups de pioche.

Cette quantité d'eau qu'on trouve partout dans les lieux bas, vient des terres supérieures et des collines voisines, au moins pour la plus grande partie; car dans le temps des pluies et de la fonte des neiges, une partie des eaux coule sur la surface de la terre, et le reste pénètre dans l'intérieur à travers les petites fentes des terres et des rochers; et cette eau sourcille en différens endroits lorsqu'elle trouve des issues, ou bien elle se filtre dans les sables, et lorsqu'elle vient à trouver un fond de glaise ou de terre ferme et solide, elle forme des lacs, des ruisseaux, et peut-être des fleuves souterrains dont le cours et l'embouchure nous sont inconnus, mais dont cependant, par les loix de la nature, le mouvement ne peut se faire qu'en allant d'un lieu plus élevé dans un lieu plus bas; et par conséquent ces eaux souter-

raines doivent tomber dans la mer ou se rassembler dans quelque lieu bas de la terre, soit à la surface, soit dans l'intérieur du globe; car nous connoissons sur la terre quelques lacs dans lesquels il n'entre, et desquels il ne sort aucune rivière; et il y en a un nombre beaucoup plus grand qui, ne recevant aucune rivière considérable, sont les sources des plus grands fleuves de la terre, comme les lacs du fleuve Saint-Laurent, le lac Chiamé, d'où sortent deux grandes rivières qui arrosent les royaumes d'Asem et de Pégu, les lacs d'Assiniboïls en Amérique, ceux d'Ozera en Moscovie, celui qui donne naissance au fleuve Bog, celui dont sort la grande rivière Irtis, &c. et une infinité d'autres qui semblent être les réservoirs d'où la Nature verse de tous côtés les eaux qu'elle distribue sur la surface de la terre. On voit bien que ces lacs ne peuvent être produits que par les eaux des terres supérieures qui coulent par de

petits canaux souterrains en se filtrant à travers les graviers et les sables, et viennent toutes se rassembler dans les lieux les plus bas où se trouvent ces grands amas d'eau. Au reste, il ne faut pas croire, comme quelques gens l'ont avancé, qu'il se trouve des lacs au sommet des plus hautes montagnes; car ceux qu'on trouve dans les Alpes et dans les autres lieux hauts, sont tous surmontés par des terres beaucoup plus hautes, et sont au pied d'autres montagnes peut-être plus élevées que les premières; ils tirent leur origine des eaux qui coulent à l'extérieur ou se filtrent dans l'intérieur de ces montagnes, tout de même que les eaux des vallons et des plaines tirent leur source des collines voisines et des terres plus éloignées qui les surmontent.

Il doit donc se trouver, et il se trouve en effet dans l'intérieur de la terre, des lacs et des eaux répandues, sur-tout au-dessous des plaines et des grandes val-

lées; car les montagnes, les collines et toutes les hauteurs qui surmontent les terres basses, sont découvertes tout autour et présentent dans leur penchant une coupe ou perpendiculaire ou inclinée, dans l'étendue de laquelle les eaux qui tombent sur le sommet de la montagne et sur les plaines élevées, après avoir pénétré dans les terres, ne peuvent manquer de trouver issue et de sortir de plusieurs endroits en forme de sources et de fontaines; et par conséquent il n'y aura que peu ou point d'eau sous les montagnes. Dans les plaines, au contraire, comme l'eau qui se filtre dans les terres ne peut trouver d'issue, il y aura des amas d'eau souterrains dans les cavités de la terre, et une grande quantité d'eau qui suintera à travers les fentes des glaises et des terres fermes, ou qui se trouvera dispersée et divisée dans les graviers et dans les sables. C'est cette eau qu'on trouve par-tout dans les lieux bas; pour

l'ordinaire le fond d'un puits n'est autre chose qu'un petit bassin dans lequel les eaux qui suintent des terres voisines, se rassemblent en tombant d'abord goutte à goutte, et ensuite en filets d'eau continus, lorsque les routes sont ouvertes aux eaux les plus éloignées; en sorte qu'il est vrai de dire que quoique dans les plaines basses on trouve de l'eau par-tout, on ne pourroit cependant y faire qu'un certain nombre de puits, proportionnés à la quantité d'eau dispersée, ou plutôt à l'étendue des terres plus élevées d'où ces eaux tirent leur source.

Dans la plupart des plaines, il n'est pas nécessaire de creuser jusqu'au niveau de la rivière pour avoir de l'eau; on la trouve ordinairement à une moindre profondeur, et il n'y a pas d'apparence que l'eau des fleuves et des rivières s'étende loin en se filtrant à travers les terres. On ne doit pas non plus leur attribuer l'origine de toutes les eaux

qu'on trouve au-dessous de leur niveau dans l'intérieur de la terre ; car dans les torrens, dans les rivières qui tarissent, dans celles dont on détourne le cours, on ne trouve pas, en fouillant dans leur lit, plus d'eau qu'on n'en trouve dans les terres voisines ; il ne faut qu'une langue de terre de cinq ou six pieds d'épaisseur pour contenir l'eau et l'empêcher de s'échapper, et j'ai souvent observé que les bords des ruisseaux et des mares ne sont pas sensiblement humides à six pouces de distance. Il est vrai que l'étendue de la filtration est plus ou moins grande selon que le terrein est plus ou moins pénétrable ; mais si l'on examine les ravines qui se forment dans les terres et même dans les sables, on reconnoîtra que l'eau passe toute dans le petit espace qu'elle se creuse elle-même, et qu'à peine les bords sont mouillés à quelques pouces de distance dans ces sables : dans les terres végétales même, où la

filtration doit être beaucoup plus grande que dans les sables et dans les autres terres, puisqu'elle est aidée de la force du tuyau capillaire, on ne s'apperçoit pas qu'elle s'étende fort loin. Dans un jardin on arrose abondamment, et on inonde, pour ainsi dire, une planche, sans que les planches voisines s'en ressentent considérablement : j'ai remarqué en examinant de gros monceaux de terre de jardin de huit ou dix pieds d'épaisseur, qui n'avoient pas été remués depuis quelques années et dont le sommet étoit à-peu-près de niveau, que l'eau des pluies n'a jamais pénétré à plus de trois ou quatre pieds de profondeur ; en sorte qu'en remuant cette terre au printemps après un hiver fort humide, j'ai trouvé la terre de l'intérieur de ces monceaux aussi sèche que quand on l'avoit amoncelée. J'ai fait la même observation sur des terres accumulées depuis près de deux cents ans : au-dessous de trois ou quatre pieds de

profondeur, la terre étoit aussi sèche que la poussière. Ainsi l'eau ne se communique ni ne s'étend pas aussi loin qu'on le croit par la seule filtration : cette voie n'en fournit dans l'intérieur de la terre que la plus petite partie; mais depuis la surface jusqu'à de grandes profondeurs, l'eau descend par son propre poids; elle pénètre par des conduits naturels ou par de petites routes qu'elle s'est ouvertes elle-même; elle suit les racines des arbres, les fentes des rochers, les interstices des terres, et se divise et s'étend de tous côtés en une infinité de petits rameaux et de filets, toujours en descendant, jusqu'à ce qu'elle trouve une issue après avoir rencontré la glaise ou un autre terrein solide sur lequel elle s'est rassemblée.

Il seroit fort difficile de faire une évaluation un peu juste de la quantité des eaux souterraines qui n'ont point d'issue apparente. Bien des gens ont prétendu qu'elle surpassoit de beaucoup

celle de toutes les eaux qui sont à la surface de la terre; et sans parler de ceux qui ont avancé que l'intérieur du globe étoit absolument rempli d'eau, il y en a qui croient qu'il y a une infinité de fleuves, de ruisseaux, de lacs dans la profondeur de la terre; mais cette opinion, quoique commune, ne me paroît pas fondée, et je crois que la quantité des eaux souterraines qui n'ont point d'issue à la surface du globe, n'est pas considérable; car s'il y avoit un si grand nombre de rivières souterraines, pourquoi ne verrions-nous pas à la surface de la terre les embouchures de quelques-unes de ces rivières, et par conséquent des sources grosses comme des fleuves? D'ailleurs, les rivières et toutes les eaux courantes produisent des changemens très-considérables à la surface de la terre, elles entraînent les terres, creusent les rochers, déplacent tout ce qui s'oppose à leur passage : il en seroit de même des fleuves souter-

rains, ils produiroient des altérations sensibles dans l'intérieur du globe; mais on n'y a point observé de ces changemens produits par le mouvement des eaux, rien n'est déplacé; les couches parallèles et horizontales subsistent partout, les différentes matières gardent par-tout leur position primitive, et ce n'est qu'en fort peu d'endroits qu'on a observé quelques veines d'eau souterraines un peu considérables. Ainsi l'eau ne travaille point en grand dans l'intérieur de la terre; mais elle y fait bien de l'ouvrage en petit: comme elle est divisée en une infinité de filets, qu'elle est retenue par autant d'obstacles, et enfin qu'elle est dispersée presque partout, elle concourt immédiatement à la formation de plusieurs substances terrestres qu'il faut distinguer avec soin des matières anciennes, et qui en effet en diffèrent totalement par leur forme et par leur organisation.

Ce sont donc les eaux rassemblées

dans la vaste étendue des mers, qui, par le mouvement continuel du flux et du reflux, ont produit les montagnes, les vallées et les autres inégalités de la terre ; ce sont les courans de la mer qui ont creusé les vallons et élevé les collines en leur donnant des directions correspondantes ; ce sont ces mêmes eaux de la mer, qui, en transportant les terres, les ont disposées les unes sur les autres par lits horizontaux, et ce sont les eaux du ciel qui peu à peu détruisent l'ouvrage de la mer, qui rabaissent continuellement la hauteur des montagnes, qui comblent les vallées, les bouches des fleuves et les golfes, et qui, ramenant tout au niveau, rendront un jour cette terre à la mer, qui s'en emparera successivement, en laissant à découvert de nouveaux continens entrecoupés de vallons et de montagnes, et tout semblables à ceux que nous habitons aujourd'hui.

De la formation des Planètes.

NOTRE objet étant l'Histoire Naturelle, nous nous dispenserions volontiers de parler de l'Astronomie ; mais la physique de la terre tient à la physique céleste, et d'ailleurs nous croyons que pour une plus grande intelligence de ce qui a été dit, il est nécessaire de donner quelques idées générales sur la formation, le mouvement et la figure de la Terre et des Planètes.

La Terre est un globe d'environ trois mille lieues de diamètre ; elle est située à trente millions de lieues du Soleil, autour duquel elle fait sa révolution en trois cent soixante-cinq jours. Ce mouvement de révolution est le résultat de deux forces, l'une qu'on peut se représenter comme une impulsion de droite à gauche, ou de gauche à droite, et l'autre comme une attraction du haut en bas, ou du bas en haut vers un centre.

La direction de ces deux forces et leurs quantités sont combinées et proportionnées de façon qu'il en résulte un mouvement presque uniforme dans une ellipse fort approchante d'un cercle. Semblable aux autres planètes, la terre est opaque, elle fait ombre, elle reçoit et réfléchit la lumière du soleil, et elle tourne autour de cet astre suivant les loix qui conviennent à sa distance et à sa densité relative ; elle tourne aussi sur elle-même en vingt-quatre heures, et l'axe autour duquel se fait ce mouvement de rotation, est incliné de soixante-six degrés et demi sur le plan de l'orbite de sa révolution. Sa figure est celle d'un sphéroïde, dont les deux axes diffèrent d'environ une cent soixante et quinzième partie, et le plus petit axe est celui autour duquel se fait la rotation.

Ce sont les principaux phénomènes de la terre ; ce sont-là les résultats des grandes découvertes que l'on a faites

par le moyen de la géométrie, de l'astronomie et de la navigation. Nous n'entrerons point ici dans le détail qu'elles exigent pour être démontrées, et nous n'examinerons pas comment on est venu au point de s'assurer de la vérité de tous ces faits; ce seroit répéter ce qui a été dit; nous ferons seulement quelques remarques qui pourront servir à éclaircir ce qui est encore douteux ou contesté, et en même temps nous donnerons nos idées au sujet de la formation des planètes, et des différens états par où il est possible qu'elles aient passé avant que d'être parvenues à l'état où nous les voyons aujourd'hui. On trouvera dans la suite de cet ouvrage des extraits de tant de systêmes et de tant d'hypothèses sur la formation du globe terrestre, sur les différens états par où il a passé et sur les changemens qu'il a subis, qu'on ne peut pas trouver mauvais que nous joignions ici nos conjectures à celles des philosophes qui ont

écrit sur ces matières, et sur-tout lorsqu'on verra que nous ne les donnons en effet que pour de simples conjectures, auxquelles nous prétendons seulement assigner un plus grand degré de probabilité qu'à toutes celles qu'on a faites sur le même sujet. Nous nous refusons d'autant moins à publier ce que nous avons pensé sur cette matière, que nous espérons par-là mettre le lecteur plus en état de prononcer sur la grande différence qu'il y a entre une hypothèse où il n'entre que des possibilités, et une théorie fondée sur des faits; entre un système tel que nous allons en donner un dans cet article sur la formation et le premier état de la terre, et une histoire physique de son état actuel, telle que nous venons de la donner dans le discours précédent.

Galilée ayant trouvé la loi de la chute des corps, et Képler ayant observé que les aires que les planètes principales décrivent autour du soleil, et celles que

les satellites décrivent autour de leur planète principale, sont proportionnelles aux temps, et que les temps des révolutions des planètes et des satellites sont proportionnels aux racines carrées des cubes de leurs distances au soleil, ou à leurs planètes principales. Newton trouva que la force qui fait tomber les graves sur la surface de la terre, s'étend jusqu'à la lune et la retient dans son orbite; que cette force diminue en même proportion que le carré de la distance augmente; que par conséquent la lune est attirée par la terre; que la terre et toutes les planètes sont attirées par le soleil, et qu'en général tous les corps qui décrivent autour d'un centre ou d'un foyer des aires proportionnelles au temps, sont attirés vers ce point. Cette force, que nous connoissons sous le nom de *pesanteur*, est donc généralement répandue dans toute la matière: les planètes, les comètes, le soleil, la terre, tout est sujet à ses loix, et elle

sert de fondement à l'harmonie de l'Univers. Nous n'avons rien de mieux prouvé en physique que l'existence actuelle et individuelle de cette force dans les planètes, dans le soleil, dans la terre et dans toute la matière que nous touchons ou que nous appercevons. Toutes les observations ont confirmé l'effet actuel de cette force, et le calcul en a déterminé la quantité et les rapports; l'exactitude des géomètres et la vigilance des astronomes atteignent à peine à la précision de cette mécanique céleste, et à la régularité de ses effets.

Cette cause générale étant connue, on en déduiroit aisément les phénomènes, si l'action des forces qui les produisent n'étoit pas trop combinée; mais qu'on se représente un moment le système du monde sous ce point de vue, et on sentira quel chaos on a eu à débrouiller. Les planètes principales sont attirées par le soleil, le soleil est attiré par les planètes, les satellites sont aussi attirés

par leur planète principale, chaque planète est attirée par toutes les autres, et elle les attire aussi : toutes ces actions et réactions varient suivant les masses et les distances ; elles produisent des inégalités, des irrégularités : comment combiner et évaluer une si grande quantité de rapports ? Paroît-il possible, au milieu de tant d'objets, de suivre un objet particulier ? Cependant on a surmonté ces difficultés ; le calcul a confirmé ce que la raison avoit soupçonné ; chaque observation est devenue une nouvelle démonstration, et l'ordre systématique de l'Univers est à découvert aux yeux de tous ceux qui savent reconnoître la vérité.

Une seule chose arrête, et est en effet indépendante de cette théorie, c'est la force d'impulsion : l'on voit évidemment que celle d'attraction tirant toujours les planètes vers le soleil, elles tomberoient en ligne perpendiculaire sur cet astre, si elles n'en étoient éloi-

gnées par une autre force, qui ne peut être qu'une impulsion en ligne droite, dont l'effet s'exerceroit dans la tangente de l'orbite, si la force d'attraction cessoit un instant. Cette force d'impulsion a certainement été communiquée aux astres en général par la main de Dieu, lorsqu'elle donna le branle à l'Univers; mais comme on doit, autant qu'on peut, en physique s'abstenir d'avoir recours aux causes qui sont hors de la Nature, il me paroît que dans le système solaire on peut rendre raison de cette force d'impulsion d'une manière assez vraisemblable, et qu'on peut en trouver une cause dont l'effet s'accorde avec les règles de la mécanique, et qui d'ailleurs ne s'éloigne pas des idées qu'on doit avoir au sujet des changemens et des révolutions qui peuvent et doivent arriver dans l'Univers.

La vaste étendue du système solaire, ou, ce qui revient au même, la sphère de l'attraction du soleil ne se borne pas

à l'orbe des planètes, même les plus éloignées; mais elle s'étend à une distance indéfinie, toujours en décroissant, dans la même raison que le carré de la distance augmente : il est démontré que les comètes qui se perdent à nos yeux dans la profondeur du ciel, obéissent à cette force, et que leur mouvement, comme celui des planètes, dépend de l'attraction du soleil. Tous ces astres, dont les routes sont si différentes, décrivent autour du soleil des aires proportionnelles au temps, les planètes dans des ellipses plus ou moins approchantes d'un cercle, et les comètes dans des ellipses fort alongées. Les comètes et les planètes se meuvent donc en vertu de deux forces, l'une d'attraction et l'autre d'impulsion, qui, agissant à-la-fois et à tout instant, les obligent à décrire ces courbes; mais il faut remarquer que les comètes parcourent le système solaire dans toutes sortes de directions, et que les inclinaisons des plans

de leurs orbites sont fort différentes entr'elles; en sorte que, quoique sujettes, comme les planètes, à la même force d'attraction, les comètes n'ont rien de commun dans leur mouvement d'impulsion, elles paroissent à cet égard absolument indépendantes les unes des autres. Les planètes au contraire, tournent toutes dans le même sens autour du soleil, et presque dans le même plan, n'y ayant que sept degrés et demi d'inclinaison entre les plans les plus éloignés de leurs orbites : cette conformité de position et de direction dans le mouvement des planètes, suppose nécessairement quelque chose de commun dans leur mouvement d'impulsion, et doit faire soupçonner qu'il leur a été communiqué par une seule et même cause.

Ne peut-on pas imaginer avec quelque sorte de vraisemblance, qu'une comète, tombant sur la surface du soleil, aura déplacé cet astre, et qu'elle en aura séparé quelques petites parties aux-

quelles elle aura communiqué un mouvement d'impulsion dans le même sens et par un même choc; en sorte que les planètes auroient autrefois appartenu au corps du soleil, et qu'elles en auroient été détachées par une force impulsive commune à toutes, qu'elles conservent encore aujourd'hui ?

Cela me paroît au moins aussi probable que l'opinion de M. Leibnitz, qui prétend que les planètes et la terre ont été des soleils, et je crois que son système, dont on trouvera le précis à l'article cinquième, auroit acquis un grand degré de généralité et un peu plus de probabilité, s'il se fût élevé à cette idée. C'est ici le cas de croire avec lui que la chose arriva dans le temps que Moyse dit que Dieu sépara la lumière des ténèbres; car, selon Leibnitz, la lumière fut séparée des ténèbres lorsque les planètes s'éteignirent. Mais ici la séparation est physique et réelle, puisque la matière opaque qui compose

les corps des planètes, fut réellement séparée de la matière lumineuse qui compose le soleil.

Cette idée sur la cause du mouvement d'impulsion des planètes, paroîtra moins hasardée lorsqu'on rassemblera toutes les analogies qui y ont rapport, et qu'on voudra se donner la peine d'en estimer les probabilités. La première est cette direction commune de leur mouvement d'impulsion, qui fait que les six planètes vont toutes d'occident en orient : il y a déjà 64 à parier contre un qu'elles n'auroient pas eu ce mouvement dans le même sens, si la même cause ne l'avoit pas produit ; ce qu'il est aisé de prouver par la doctrine des hasards.

Cette probabilité augmentera prodigieusement par la seconde analogie, qui est que l'inclinaison des orbites n'excède pas 7 degrés et demi ; car en comparant les espaces, on trouve qu'il y a 24 contre un pour que deux pla-

nètes se trouvent dans des plans plus éloignés, et par conséquent 24^{5} ou 7692624 à parier contre un, que ce n'est pas par hasard qu'elles se trouvent toutes six ainsi placées et renfermées dans l'espace de 7 degrés et demi; ou, ce qui revient au même, il y a cette probabilité qu'elles ont quelque chose de commun dans le mouvement qui leur a donné cette position. Mais que peut-il y avoir de commun dans l'impression d'un mouvement d'impulsion, si ce n'est la force et la direction des corps qui le communiquent ? On peut donc conclure, avec une très-grande vraisemblance, que les planètes ont reçu leur mouvement d'impulsion par un seul coup. Cette probabilité, qui équivaut presque à une certitude, étant acquise, je cherche quel corps en mouvement a pu faire ce choc et produire cet effet; et je ne vois que les comètes capables de communiquer un

aussi grand mouvement à d'aussi vastes corps.

Pour peu qu'on examine le cours des comètes, on se persuadera aisément qu'il est presque nécessaire qu'il en tombe quelquefois dans le soleil. Celle de 1680 en approcha de si près, qu'à son périhélie elle n'en étoit pas éloignée de la sixième partie du diamètre solaire; et si elle revient, comme il y a apparence, en l'année 2255, elle pourroit bien tomber cette fois dans le soleil; cela dépend des rencontres qu'elle aura faites sur sa route, et du retardement qu'elle a souffert en passant dans l'atmosphère du soleil. *Voyez Newton, 3e édition, pag. 525.*

Nous pouvons donc présumer avec le philosophe que nous venons de citer, qu'il tombe quelquefois des comètes sur le soleil; mais cette chute peut se faire de différentes façons: si elles y tombent à-plomb, ou même dans une direction qui ne soit pas fort oblique,

elles demeureront dans le soleil, et serviront d'aliment au feu qui consume cet astre; et le mouvement d'impulsion qu'elles auront perdu et communiqué au soleil, ne produira d'autre effet que celui de le déplacer plus ou moins, selon que la masse de la comète sera plus ou moins considérable; mais si la chute de la comète se fait dans une direction fort oblique, ce qui doit arriver plus souvent de cette façon que de l'autre, alors la comète ne fera que raser la surface du soleil, ou la sillonner à une petite profondeur, et dans ce cas elle pourra en sortir et en chasser quelques parties de matière, auxquelles elle communiquera un mouvement commun d'impulsion; et ces parties poussées hors du corps du soleil, et la comète elle-même, pourront devenir alors des planètes qui tourneront autour de cet astre dans le même sens et dans le même plan. On pourroit peut-être calculer quelle masse, quelle vi-

tesse et quelle direction devroit avoir une comète pour faire sortir du soleil une quantité de matière égale à celle que contiennent les six planètes et leurs satellites ; mais cette recherche seroit ici hors de sa place : il suffira d'observer que toutes les planètes avec les satellites ne font pas la six cent cinquantième partie de la masse du soleil (*Voyez Newton, page 405*), parce que la densité des grosses planètes, Saturne et Jupiter, est moindre que celle du soleil ; et que quoique la terre soit quatre fois, et la lune près de cinq fois plus dense que le soleil, elles ne sont cependant que comme des atomes en comparaison de la masse de cet astre.

J'avoue que quelque peu considérable que soit une six cent cinquantième partie d'un tout, il paroît, au premier coup-d'œil, qu'il faudroit, pour séparer cette partie du corps du soleil, une très-puissante comète ; mais si on fait réflexion à la vitesse prodigieuse des

comètes dans leur périhélie, vîtesse d'autant plus grande que leur route est plus droite, et qu'elles approchent du soleil de plus près; si d'ailleurs on fait attention à la densité, à la *fixité* et à la solidité de la matière dont elles doivent être composées, pour souffrir, sans être détruites, la chaleur inconcevable qu'elles éprouvent auprès du soleil, et si on se souvient en même temps qu'elles présentent aux yeux des observateurs un noyau vif et solide, qui réfléchit fortement la lumière du soleil à travers l'atmosphère immense de la comète qui enveloppe et doit obscurcir ce noyau, on ne pourra guère douter que les comètes ne soient composées d'une matière très-solide et très-dense, et qu'elles ne contiennent, sous un petit volume, une grande quantité de matière; que, par conséquent, une comète ne puisse avoir assez de masse et de vîtesse pour déplacer le soleil, et donner un mouvement de projectile à

une quantité de matière aussi considérable que l'est la six cent cinquantième partie de la masse de cet astre. Ceci s'accorde parfaitement avec ce que l'on sait au sujet de la densité des planètes ; on croit qu'elle est d'autant moindre, que les planètes sont plus éloignées du soleil et qu'elles ont moins de chaleur à supporter, en sorte que Saturne est moins dense que Jupiter, et Jupiter beaucoup moins dense que la terre ; et en effet, si la densité des planètes étoit, comme le prétend Newton, proportionnelle à la quantité de chaleur qu'elles ont à supporter, Mercure seroit sept fois plus dense que la terre, et vingt-huit fois plus dense que le soleil ; la comète de 1680 seroit vingt-huit mille fois plus dense que la terre, ou cent douze mille fois plus dense que le soleil ; et en la supposant grosse comme la terre, elle contiendroit sous ce volume une quantité de matière égale à-peu-près à la neuvième partie de la masse

du soleil, ou, en ne lui donnant que la centième partie de la grosseur de la terre, sa masse seroit encore égale à la neuf centième partie du soleil; d'où il est aisé de conclure qu'une telle masse qui ne fait qu'une petite comète, pourroit séparer et pousser hors du soleil une neuf centième ou une six cent cinquantième partie de sa masse, sur-tout si l'on fait attention à l'immense *vîtesse acquise* avec laquelle les comètes se meuvent lorsqu'elles passent dans le voisinage de cet astre.

Une autre analogie, et qui mérite quelque attention, c'est la conformité entre la densité de la matière des planètes et la densité de la matière du soleil. Nous connoissons sur la surface de la terre des matières 14 ou 15 mille fois plus denses les unes que les autres; les densités de l'or et de l'air sont à-peu-près dans ce rapport : mais l'intérieur de la terre et le corps des planètes sont composés de parties plus similaires et

dont la densité comparée varie beaucoup moins ; et la conformité de la densité de la matière des planètes et de la densité de la matière du soleil est telle, que sur 650 parties qui composent la totalité de la matière des planètes, il y en a plus de 640 qui sont presque de la même densité que la matière du soleil, et qu'il n'y a pas dix parties sur ces 650 qui soient d'une plus grande densité ; car Saturne et Jupiter sont à-peu-près de la même densité que le soleil, et la quantité de matière que ces deux planètes contiennent, est au moins 64 fois plus grande que la quantité de matière des quatre planètes inférieures, Mars, la Terre, Vénus et Mercure. On doit donc dire que la matière dont sont composées les planètes en général, est à-peu-près la même que celle du soleil, et que par conséquent cette matière peut en avoir été séparée.

Mais, dira-t-on, si la comète en tombant obliquement sur le soleil, en a sil-

lonné la surface et en a fait sortir la matière qui compose les planètes, il paroît que toutes les planètes, au lieu de décrire des cercles dont le soleil est le centre, auroient au contraire à chaque révolution rasé la surface du soleil, et seroient revenues au même point d'où elles étoient parties, comme feroit tout projectile qu'on lanceroit avec assez de force d'un point de la surface de la terre, pour l'obliger à tourner perpétuellement; car il est aisé de démontrer que ce corps reviendroit à chaque révolution au point d'où il auroit été lancé, et dès-lors on ne peut pas attribuer à l'impulsion d'une comète la projection des planètes hors du soleil, puisque leur mouvement autour de cet astre est différent de ce qu'il seroit dans cette hypothèse.

A cela je réponds que la matière qui compose les planètes n'est pas sortie de cet astre en globes tout formés, auxquels la comète auroit communiqué son

mouvement d'impulsion, mais que cette matière est sortie sous la forme d'un torrent dont le mouvement des parties antérieures a dû être accéléré par celui des parties postérieures ; que d'ailleurs l'attraction des parties antérieures a dû aussi accélérer le mouvement des parties postérieures, et que cette accélération du mouvement, produite par l'une ou l'autre de ces causes, et peut être par toutes les deux, a pu être telle qu'elle aura changé la première direction du mouvement d'impulsion, et qu'il a pu en résulter un mouvement tel que nous l'observons aujourd'hui dans les planètes, sur-tout en supposant que le choc de la comète a déplacé le soleil; car pour donner un exemple qui rendra ceci plus sensible, supposons qu'on tirât du haut d'une montagne une balle de mousquet, et que la force de la poudre fût assez grande pour la pousser au-delà du demi-diamètre de la terre, il est certain que cette balle tourneroit autour du

globe, et reviendroit à chaque révolution passer au point d'où elle auroit été tirée; mais si au lieu d'une balle de mousquet nous supposons qu'on ait tiré une fusée volante où l'action du feu seroit durable et accéléreroit beaucoup le mouvement d'impulsion, cette fusée, ou plutôt la cartouche qui la contient, ne reviendroit pas au même point, comme la balle du mousquet; mais décriroit un orbe dont le périgée seroit d'autant plus éloigné de la terre, que la force d'accélération auroit été plus grande et auroit changé davantage la première direction, toutes choses étant supposées égales d'ailleurs. Ainsi, pourvu qu'il y ait eu de l'accélération dans le mouvement d'impulsion communiqué au torrent de matière par la chute de la comète, il est très-possible que les planètes qni se sont formées dans ce torrent, aient acquis le mouvement que nous leur connoissons dans des cercles et des ellipses dont le soleil est le centre et le foyer.

La manière dont se font les grandes éruptions des volcans, peut nous donner une idée de cette accélération de mouvement dans le torrent dont nous parlons. On a observé que quand le Vésuve commence à mugir et à rejeter les matières dont il est embrasé, le premier tourbillon qu'il vomit, n'a qu'un certain degré de vîtesse, mais cette vîtesse est bientôt accélérée par l'impulsion d'un second tourbillon qui succède au premier, puis par l'action d'un troisième, et ainsi de suite : les ondes pésantes de bitume, de soufre, de cendres, de métal fondu, paroissent des nuages massifs ; et quoiqu'ils se succèdent toujours à-peu-près dans la même direction, ils ne laissent pas de changer beaucoup celle du premier tourbillon, et de le pousser ailleurs et plus loin qu'il ne seroit parvenu tout seul.

D'ailleurs, ne peut-on pas répondre à cette objection, que le soleil ayant été frappé par la comète, et ayant reçu

une partie de son mouvement d'impulsion, il aura lui-même éprouvé un mouvement qui l'aura déplacé; et que quoique ce mouvement du soleil soit maintenant trop peu sensible pour que dans de petits intervalles de temps les astronomes aient pu l'appercevoir, il se peut cependant que ce mouvement existe encore, et que le soleil se meuve lentement vers différentes parties de l'univers, en décrivant une courbe autour du centre de gravité de tout le système? et si cela est, comme je le présume, on voit bien que les planètes, au lieu de revenir auprès du soleil à chaque révolution, auront au contraire décrit des orbites dont les points des périhélies sont d'autant plus éloignés de cet astre, qu'il s'est plus éloigné lui-même du lieu qu'il occupoit anciennement.

Je sens bien qu'on pourra me dire que si l'accélération du mouvement se fait dans la même direction, cela ne

change pas le point de périhélie qui sera toujours à la surface du soleil : mais doit-on croire que dans un torrent dont les parties se sont succédées, il n'y a eu aucun changement de direction ? il est au contraire très-probable qu'il y a eu un assez grand changement de direction, pour donner aux planètes le mouvement qu'elles ont.

On pourra me dire aussi que si le soleil a été déplacé par le choc de la comète, il a dû se mouvoir uniformément, et que dès-lors ce mouvement étant commun à tout le système, il n'a dû rien changer. Mais le soleil ne pouvoit-il pas avoir avant le choc un mouvement autour du centre de gravité du système cométaire, auquel mouvement primitif le choc de la comète aura ajouté une augmentation ou une diminution ? et cela suffiroit encore pour rendre raison du mouvement actuel des planètes.

Enfin si l'on ne veut admettre aucune de ces suppositions, ne peut-on pas pré-

sumer, sans choquer la vraisemblance, que dans le choc de la comète contre le soleil, il y a eu une force élastique qui aura élevé le torrent au-dessus de la surface du soleil, au lieu de le pousser directement ? ce qui seul peut suffire pour écarter le point du périhélie, et donner aux planètes le mouvement qu'elles ont conservé; et cette supposition n'est pas dénuée de vraisemblance, car la matière du soleil peut bien être fort élastique, puisque la seule partie de cette matière que nous connoissons, qui est la lumière, semble par ses effets être parfaitement élastique. J'avoue que je ne puis pas dire si c'est par l'une ou par l'autre des raisons que je viens de rapporter, que la direction du premier mouvement d'impulsion des planètes a changé, mais ces raisons suffisent au moins pour faire voir que ce changement est possible, et même probable; et cela suffit aussi à mon objet.

Mais sans insister davantage sur les

objections qu'on pourroit faire, non plus que sur les preuves que pourroient fournir les analogies en faveur de mon hypothèse, suivons-en l'objet, et tirons des inductions : voyons donc ce qui a pu arriver lorsque les planètes, et surtout la terre, ont reçu ce mouvement d'impulsion, et dans quel état elles se sont trouvées après avoir été séparées de la masse du soleil. La comète ayant par un seul coup communiqué un mouvement de projectile à une quantité de matière égale à la 650me partie de la masse du soleil, les particules les moins denses se seront séparées des plus denses, et auront formé par leur attraction mutuelle des globes de différente densité; Saturne, composé des parties les plus grosses et les plus légères, se sera le plus éloigné du soleil; ensuite Jupiter qui est plus dense que Saturne, se sera moins éloigné, et ainsi de suite. Les planètes les plus grosses et les moins denses sont les plus éloignées, parce

qu'elles ont reçu un mouvement d'impulsion plus fort que les plus petites et les plus denses ; car la force d'impulsion se communiquant par les surfaces, le même coup aura fait mouvoir les parties les plus grosses et les plus légères de la matière du soleil avec plus de vitesse que les parties les plus petites et les plus massives ; il se sera donc fait une séparation des parties denses de différens degrés, en sorte que la densité de la matière du soleil étant égale à 100, celle de Saturne est égale à 67, celle de Jupiter = $94\frac{1}{2}$, celle de Mars = 200, celle de la Terre = 400, celle de Vénus = 800, et celle de Mercure = 2800. Mais la force d'attraction ne se communiquant pas comme celle d'impulsion par la surface, et agissant au contraire sur toutes les parties de la masse, elle aura retenu les portions de matière les plus denses ; et c'est pour cette raison que les planètes les plus denses sont les plus voisines du soleil, et qu'elles tournent autour de cet

astre avec plus de rapidité que les planètes les moins denses, qui sont aussi les plus éloignées.

Les deux grosses planètes, Jupiter et Saturne, qui sont, comme l'on sait, les parties principales du système solaire, ont conservé ce rapport entre leur densité et leur mouvement d'impulsion dans une proportion si juste qu'on doit en être frappé : la densité de Saturne est à celle de Jupiter comme 67 à 94 $\frac{1}{2}$, et leurs vîtesses sont à-peu-près comme 88 $\frac{2}{3}$ à 120 $\frac{1}{72}$, ou comme 67 à 90 $\frac{11}{16}$; il est rare que de pures conjectures on puisse tirer des rapports aussi exacts. Il est vrai qu'en suivant ce rapport entre la vîtesse et la densité des planètes, la densité de la terre ne devroit être que comme 206 $\frac{7}{18}$, au lieu qu'elle est comme 400; de-là on peut conjecturer que notre globe étoit d'abord une fois moins dense qu'il ne l'est aujourd'hui. A l'égard des autres planètes, Mars, Vénus et Mercure, comme

leur densité n'est connue que par conjecture, nous ne pouvons savoir si cela détruiroit ou confirmeroit notre opinion sur le rapport de la vîtesse et de la densité des planètes en général. Le sentiment de Newton est que la densité est d'autant plus grande, que la chaleur à laquelle la planète est exposée est plus grande; et c'est sur cette idée que nous venons de dire que Mars est une fois moins dense que la Terre, Venus une fois plus dense, Mercure sept fois plus dense, et la comète de 1680, 28 mille fois plus dense que la Terre; mais cette proportion entre la densité des planètes et la chaleur qu'elles ont à supporter, ne peut pas subsister lorsqu'on fait attention à Saturne et à Jupiter qui sont les principaux objets que nous ne devons jamais perdre de vue dans le système solaire; car selon ce rapport entre la densité et la chaleur, il se trouve que la densité de Saturne seroit environ comme $4 \frac{7}{18}$, et celle de Jupiter comme

14 $\frac{17}{22}$, au lieu de 67 et de 94 $\frac{1}{2}$, différence trop grande pour que le rapport entre la densité et la chaleur que les planètes ont à supporter, puisse être admis; ainsi malgré la confiance que méritent les conjectures de Newton, je crois que la densité des planètes a plus de rapport avec leur vîtesse qu'avec le degré de chaleur qu'elles ont à supporter. Ceci n'est qu'une cause finale, et l'autre est un rapport physique dont l'exactitude est singulière dans les deux grosses planètes; il est cependant vrai que la densité de la terre au lieu d'être 206 $\frac{7}{8}$, se trouve être 400, et que par conséquent il faut que le globe terrestre se soit condensé dans cette raison de 206 $\frac{7}{8}$ à 400.

Mais la condensation ou la coction des planètes n'a-t-elle pas quelque rapport avec la quantité de la chaleur du soleil dans chaque planète? et dès-lors Saturne qui est fort éloigné de cet astre n'aura souffert que peu ou point de condensa-

tion, Jupiter sera condensé de $90\frac{11}{16}$ à $94\frac{1}{2}$: or la chaleur du soleil dans Jupiter étant à celle du soleil sur la terre comme $14\frac{17}{21}$ sont à 400, les condensations ont dû se faire dans la même proportion, de sorte que Jupiter s'étant condensé de $90\frac{11}{16}$ à $94\frac{1}{2}$, la Terre auroit dû se condenser en même proportion de $206\frac{7}{8}$ à $215\frac{990}{1451}$, si elle eût été placée dans l'orbite de Jupiter, où elle n'auroit dû recevoir du soleil qu'une chaleur égale à celle que reçoit cette planète : mais la terre se trouvant beaucoup plus près de cet astre, et recevant une chaleur dont le rapport à celle que reçoit Jupiter est de 400 à $14\frac{17}{21}$, il faut multiplier la quantité de la condensation qu'elle auroit eue dans l'orbe de Jupiter, par le rapport de 400 à $14\frac{17}{21}$, ce qui donne à-peu-près $234\frac{1}{2}$ pour la quantité dont la terre a dû se condenser. Sa densité étoit $206\frac{7}{8}$; en y ajoutant la quantité de condensation, l'on trouve pour sa densité actuelle $440\frac{7}{8}$; ce qui approche assez de

la densité 400, déterminée par la parallaxe de la lune. Au reste, je ne prétends pas donner ici des rapports exacts, mais seulement des approximations, pour faire voir que les densités des planètes ont beaucoup de rapport avec leur vîtesse dans leurs orbites.

La comète ayant donc par sa chute oblique silonné la surface du soleil, aura poussé hors du corps de cet astre une partie de matière égale à la 650me partie de sa masse totale : cette matière qu'on doit considérer dans un état de fluidité, ou plutôt de liquéfaction, aura d'abord formé un torrent, les parties les plus grosses et les moins denses auront été poussées au plus loin, et les parties les plus petites et les plus denses n'ayant reçu que la même impulsion, ne se seront pas si fort éloignées, la force d'attraction du soleil les aura retenues ; toutes les parties détachées par la comète et poussées les unes par les autres, auront été contraintes de

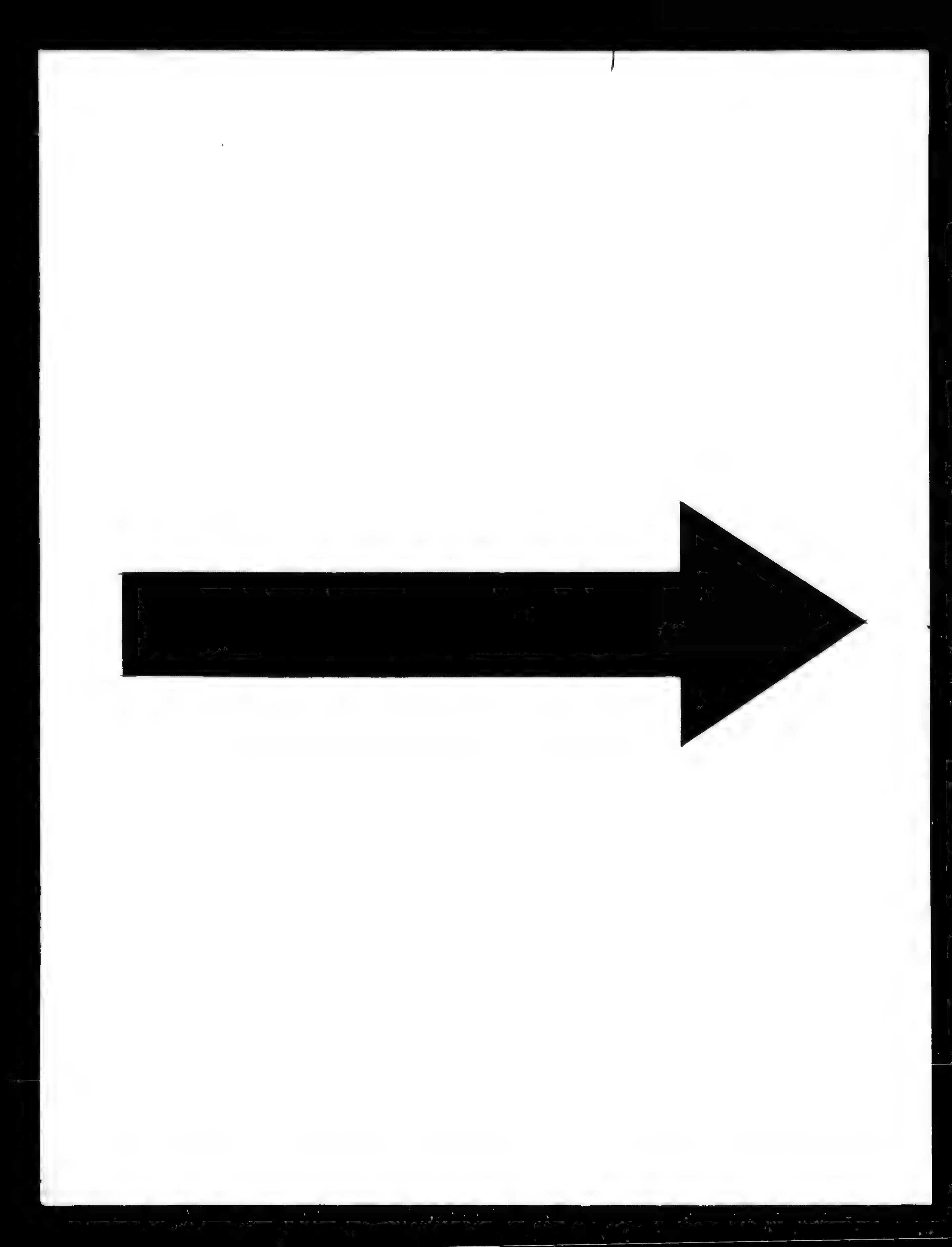
circuler autour de cet astre, et en même temps l'attraction mutuelle des parties de la matière en aura formé des globes à différentes distances, dont les plus voisins du soleil auront nécessairement conservé plus de rapidité pour tourner ensuite perpétuellement autour de cet astre.

Mais, dira-t-on une seconde fois, si la matière qui compose les planètes a été séparée du corps du soleil, les planètes devroient être comme le soleil, brûlantes et lumineuses, et non pas froides et opaques comme elles le sont: rien ne ressemble moins à ce globe de feu qu'un globe de terre et d'eau; et à en juger par comparaison, la matière de la terre et des planètes est tout-à-fait différente de celle du soleil.

A cela on peut répondre que dans la séparation qui s'est faite des particules plus ou moins denses, la matière a changé de forme, et que la lumière ou le feu se sont éteints par cette

séparation causée par le mouvement d'impulsion. D'ailleurs, ne peut-on pas soupçonner que si le soleil ou une étoile brûlan[illegible] lumineuse par elle-même se mouv[illegible] autant de vîtesse que se meuv[illegible] planètes, le feu s'éteindroit peu[illegible] et que c'est par cette raison que toutes les étoiles lumineuses sont fixes et ne changent pas de lieu, et que ces étoiles que l'on appelle nouvelles, qui ont probablement changé de lieu, se sont éteintes aux yeux même des observateurs ? Ceci se confirme par ce qu'on a observé sur les comètes ; elles doivent brûler jusqu'au centre lorsqu'elles passent à leur périhélie : cependant elles ne deviennent pas lumineuses par elles-mêmes, on voit seulement qu'elles exhalent des vapeurs brûlantes dont elles laissent en chemin une partie considérable.

J'avoue que si le feu peut exister dans un milieu où il n'y a point ou très-peu de résistance, il pourroit aussi



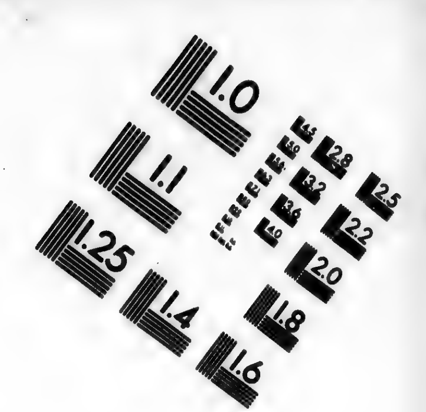
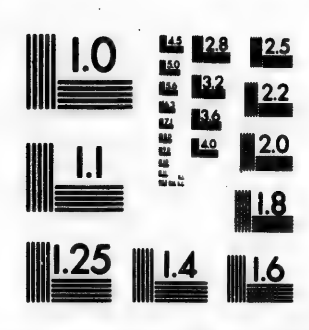
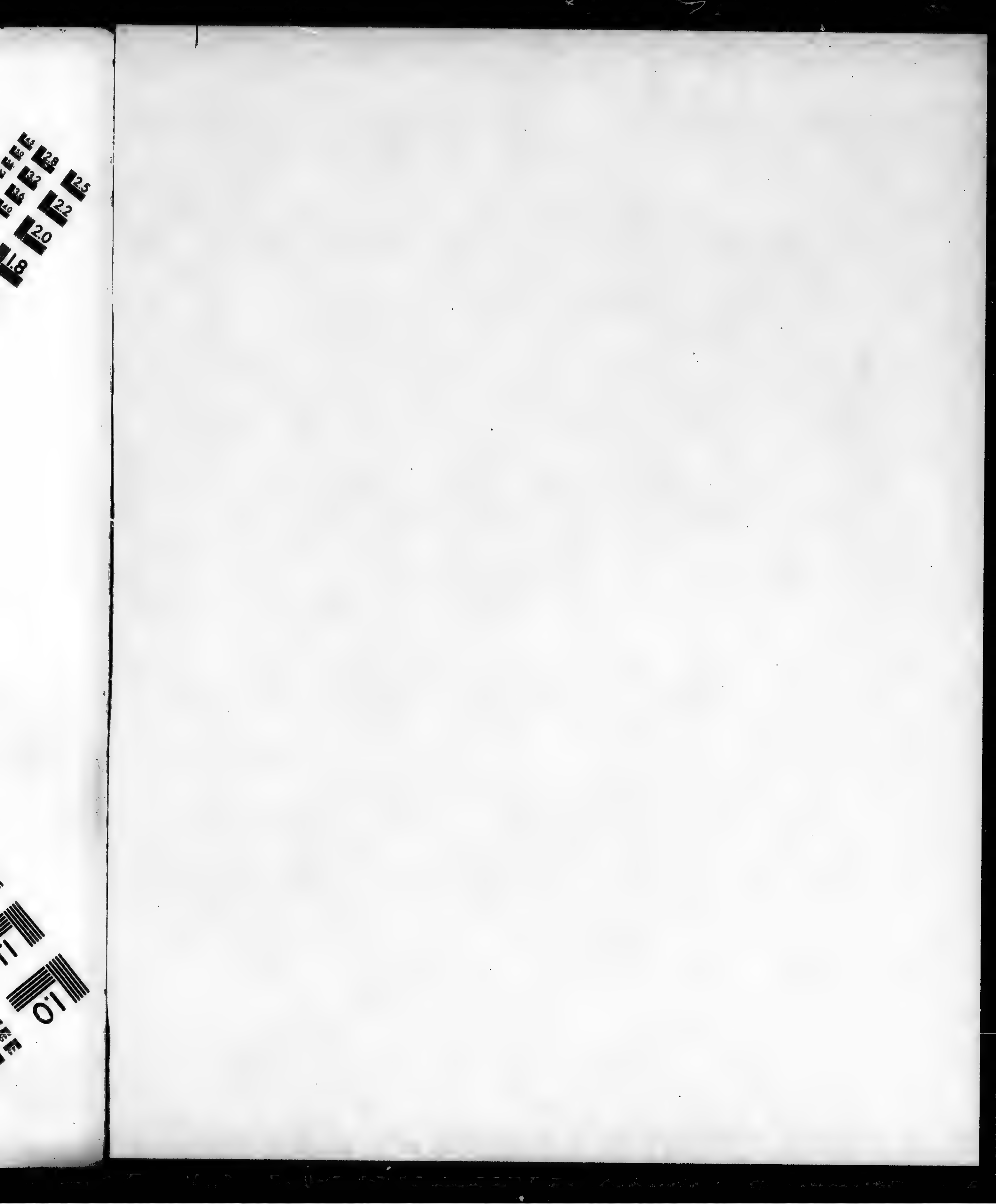


IMAGE EVALUATION
TEST TARGET (MT-3)



6"



souffrir un très-grand mouvement sans s'éteindre : j'avoue aussi que ce que je viens de dire ne doit s'entendre que des étoiles qui disparoissent pour toujours, et que celles qui ont des retours périodiques, et qui se montrent et disparoissent alternativement sans changer de lieu, sont fort différentes de celles dont je parle : les phénomènes de ces astres singuliers ont été expliqués d'une manière très-satisfaisante par M. de Maupertuis, dans son discours sur la figure des astres ; et je suis convaincu qu'en partant des faits qui nous sont connus, il n'est pas possible de mieux deviner qu'il l'a fait ; mais les étoiles qui ont paru et ensuite disparu pour toujours, se sont vraisemblablement éteintes, soit par la vîtesse de leur mouvement, soit par quelqu'autre cause ; et nous n'avons point d'exemple dans la nature qu'un astre lumineux tourne autour d'un autre astre : de vingt-huit ou trente comètes et de

treize planètes qui composent notre système, et qui se meuvent autour du soleil avec plus ou moins de rapidité, il n'y en a pas une de lumineuse par elle-même.

On pourroit répondre encore que le feu ne peut pas subsister aussi long-temps dans les petites que dans les grandes masses, et qu'au sortir du soleil les planètes ont dû brûler pendant quelque temps, mais qu'elles se sont éteintes faute de matières combustibles, comme le soleil s'éteindra probablement par la même raison, mais dans des âges futurs et aussi éloignés des temps auxquels les planètes se sont éteintes, que sa grosseur l'est de celle des planètes : quoi qu'il en soit, la séparation des parties plus ou moins denses, qui s'est faite nécessairement dans le temps que la comète a poussé hors du soleil la matière des planètes, me paroît suffisante pour rendre raison de cette extinction de leurs feux.

La terre et les planètes au sortir du soleil étoient donc brûlantes et dans un état de liquéfaction totale : cet état de liquéfaction n'a duré qu'autant que la violence de la chaleur qui l'avoit produit ; peu à peu les planètes se sont refroidies, et c'est dans le temps de cet état de fluidité causé par le feu, qu'elles auront pris leur figure, et que leur mouvement de rotation aura fait élever les parties de l'équateur en abaissant les poles. Cette figure qui s'accorde si bien avec les loix de l'Hydrostatique suppose nécessairement que la terre et les planètes ayant été dans un état de fluidité, et je suis ici de l'avis de M. [illegible]bnitz ; cette fluidité étoit une liquéfaction causée par la violence de la chaleur ; l'intérieur de la terre doit être une matière vitrifiée, dont les sables, les grès, le roc vif, les granits, et peut-être les argiles, sont des fragmens et des scories.

On peut donc croire avec quelque

vraisemblance, que les planètes ont appartenu au soleil, qu'elles ont été séparées par un seul coup qui leur a donné un mouvement d'impulsion dans le même sens et dans le même plan, et que leur position à différentes distances du soleil ne vient que de leurs différentes densités. Il reste maintenant à expliquer par la même théorie le mouvement de rotation des planètes et la formation des satellites; mais ceci, loin d'ajouter des difficultés ou des impossibilités à notre hypothèse, semble au contraire la confirmer.

Car le mouvement de rotation dépend uniquement de l'obliquité du coup, et il est nécessaire qu'une impulsion, dès qu'elle est oblique à la surface d'un corps, donne à ce corps un mouvement de rotation; ce mouvement de rotation sera égal et toujours le même, si le corps qui le reçoit est homogène, et il sera inégal si le corps est composé de parties hétérogènes ou de

différente densité, et de-là on doit conclure que dans chaque planète la matière est homogène, puisque leur mouvement de rotation est égal ; autre preuve de la séparation des parties denses et moins denses lorsqu'elles se sont formées.

Mais l'obliquité du coup a pu être telle qu'il se sera séparé du corps de la planète principale de petites parties de matière, qui auront conservé la même direction de mouvement que la planète même ; ces parties se seront réunies, suivant leurs densités, à différentes distances de la planète par la force de leur attraction mutuelle, et en même temps elles auront suivi nécessairement la planète dans son cours autour du soleil en tournant elles-mêmes autour de la planète, à-peu-près dans le plan de son orbite. On voit bien que ces petites parties que la grande obliquité du corps aura séparées, sont les satellites ; ainsi la formation, la position et la direction

des mouvemens des satellites s'accordent parfaitement avec la théorie; car ils ont tous la même direction de mouvement dans des cercles concentriques autour de leur planète principale, leur mouvement est dans le même plan, et ce plan est celui de l'orbite de la planète : tous ces effets qui leur sont communs, et qui dépendent de leur mouvement d'impulsion, ne peuvent venir que d'une cause commune, c'est-à-dire, d'une impulsion commune de mouvement, qui leur a été communiquée par un seul et même coup donné sous une certaine obliquité.

Ce que nous venons de dire sur la cause du mouvement de rotation et de la formation des satellites, acquerra plus de vraisemblance, si nous faisons attention à toutes les circonstances des phénomènes. Les planètes qui tournent le plus vîte sur leur axe, sont celles qui ont des satellites; la Terre tourne plus vîte que Mars dans le rapport d'envi-

ron 24 à 15 : la Terre a un satellite, et Mars n'en a point : Jupiter sur-tout, dont la rapidité autour de son axe est 5 ou 600 fois plus grande que celle de la Terre, a quatre satellites; et il y a grande apparence que Saturne, qui en a cinq et un anneau, tourne encore beaucoup plus vîte que Jupiter.

On peut même conjecturer avec quelque fondement, que l'anneau de Saturne est parallèle à l'équateur de cette planète, en sorte que le plan de l'équateur de l'anneau et celui de l'équateur de Saturne sont à-peu-près les mêmes; car en supposant, suivant la théorie précédente, que l'obliquité du coup par lequel Saturne a été mis en mouvement, ait été fort grande, la vîtesse autour de l'axe qui aura résulté de ce coup oblique, aura pu d'abord être telle, que la force centrifuge excédoit celle de la gravité ; et il se sera détaché de l'équateur et des parties voisines de l'équateur de la planète, une quantité

considérable de matière, qui aura nécessairement pris la figure d'un anneau, dont le plan doit être à-peu-près le même que celui de l'équateur de la planète; et cette partie de matière qui forme l'anneau, ayant été détachée de la planète dans le voisinage de l'équateur, Saturne en a été abaissé d'autant sous l'équateur; ce qui fait que malgré la grande rapidité que nous lui supposons autour de son axe, les diamètres de cette planète peuvent n'être pas aussi inégaux que ceux de Jupiter, qui diffèrent de plus d'une onzième partie.

Quelque grande que soit à mes yeux la vraisemblance de ce que j'ai dit jusqu'ici sur la formation des planètes et de leurs satellites, comme chacun a sa mesure, sur-tout pour estimer des probabilités de cette nature, et que cette mesure dépend de la puissance qu'a l'esprit pour combiner des rapports plus ou moins éloignés, je ne prétends

pas contraindre ceux qui n'en voudront rien croire. J'ai cru seulement devoir semer ces idées, parce qu'elles m'ont paru raisonnables, et propres à éclaircir une matière sur laquelle on n'a jamais rien écrit, quelqu'important qu'en soit le sujet, puisque le mouvement d'impulsion des planètes entre au moins pour moitié dans la composition du système de l'Univers, que l'attraction seule ne peut expliquer. J'ajouterai seulement pour ceux qui voudroient nier la possibilité de mon système, les questions suivantes.

1°. N'est-il pas naturel d'imaginer qu'un corps qui est en mouvement, ait reçu ce mouvement par le choc d'un autre corps ?

2°. N'est-il pas très-probable que plusieurs corps qui ont la même direction dans leur mouvement, ont reçu cette direction par un seul ou par plusieurs coups dirigés dans le même sens ?

3°. N'est-il pas tout-à-fait vraisem-

blable que plusieurs corps ayant la même direction dans leur mouvement, et leur position dans un même plan, n'ont pas reçu cette direction dans le même sens et cette position dans le même plan par plusieurs coups; mais par un seul et même coup ?

4°. N'est-il pas très-probable qu'en même temps qu'un corps reçoit un mouvement d'impulsion, il le reçoive obliquement, et que par conséquent il soit obligé de tourner sur lui-même, d'autant plus vîte que l'obliquité du coup aura été plus grande? Si ces questions ne paroissent pas déraisonnables, le système dont nous venons de donner une ébauche, cessera de paroître une absurdité.

Passons maintenant à quelque chose qui nous touche de plus près, et examinons la figure de la terre sur laquelle on a fait tant de recherches et de si grandes observations. La terre étant, comme il paroît par l'égalité de son

mouvement diurne et la constance de l'inclinaison de son axe, composée de parties homogènes, et toutes ses parties s'attirant en raison de leurs masses, elle auroit pris nécessairement la figure d'un globe parfaitement sphérique, si le mouvement d'impulsion eût été donné dans une direction perpendiculaire à la surface; mais ce coup ayant été donné obliquement, la terre a tourné sur son axe dans le même temps qu'elle a pris sa forme; et de la combinaison de ce mouvement de rotation et de celui de l'attraction des parties, il a résulté une figure sphéroïde, plus élevée sous le grand cercle de rotation, et plus abaissée aux deux extrémités de l'axe, et cela parce que l'action de la force centrifuge provenant du mouvement de rotation, diminue l'action de la gravité: ainsi la terre étant homogène, et ayant pris sa consistance en même temps qu'elle a reçu son mouvement de rotation, elle a dû prendre une figure

sphéroïde, dont les deux axes diffèrent d'une deux cent trentième partie. Ceci peut se démontrer à la rigueur, et ne dépend point des hypothèses qu'on voudroit faire sur la direction de la pesanteur; car il n'est pas permis de faire des hypothèses contraires à des vérités établies, ou qu'on peut établir : or les loix de la pesanteur nous sont connues, nous ne pouvons douter que les corps ne pèsent les uns sur les autres en raison directe de leurs masses, et inverse du quarré de leurs distances; de même nous ne pouvons pas douter que l'action générale d'une masse quelconque ne soit composée de toutes les actions particulières des parties de cette masse; ainsi il n'y a point d'hypothèse à faire sur la direction de la pesanteur : chaque partie de matière s'attire mutuellement en raison directe de sa masse et inverse du quarré de la distance; et, de toutes ces attractions, il résulte une sphère lorsqu'il n'y a point de rotation, et il

en résulte un sphéroïde lorsqu'il y a rotation. Ce sphéroïde est plus ou moins accourci aux deux extrémités de l'axe de rotation, à proportion de la vîtesse de ce mouvement, et la terre a pris, en vertu de sa vîtesse de rotation et de l'attraction mutuelle de toutes ses parties, la figure d'un sphéroïde dont les deux axes sont entr'eux comme 229 à 230.

Ainsi par sa constitution originaire, par son homogénéité, et indépendamment de toute hypothèse sur la direction de la pesanteur, la terre a pris cette figure dans le temps de sa formation; et elle est, en vertu des loix de la mécanique, élevée nécessairement d'environ six lieues et demie à chaque extrémité du diamètre de l'équateur, de plus que sous les poles.

Je vais insister sur cet article, parce qu'il y a encore des géomètres qui croient que la figure de la terre dépend, dans la théorie, du système de

philosophie qu'on embrasse, et de la direction qu'on suppose à la pesanteur. La première chose que nous ayons à démontrer, c'est l'attraction mutuelle de toutes les parties de la matière, et la seconde l'homogénéité du globe terrestre. Si nous faisons voir clairement que ces deux faits ne peuvent pas être révoqués en doute, il n'y aura plus aucune hypothèse à faire sur la direction de la pesanteur; la terre aura eu nécessairement la figure déterminée par Newton; et toutes les autres figures qu'on voudroit lui donner en vertu des tourbillons ou des autres hypothèses, ne pourront subsister.

On ne peut pas douter, à moins qu'on ne doute de tout, que ce ne soit la force de la gravité qui retient les planètes dans leurs orbites; les satellites de Saturne gravitent vers Saturne, ceux de Jupiter vers Jupiter, la Lune vers la Terre, et Saturne, Jupiter, Mars, la Terre, Vénus et Mercure gravitent vers

le Soleil : de même Saturne et Jupiter gravitent vers leurs satellites, la Terre gravite vers la Lune, et le soleil gravite vers les planètes. La gravité est donc générale et mutuelle dans toutes les planètes, car l'action d'une force ne peut pas s'exercer sans qu'il y ait réaction ; toutes les planètes agissent donc mutuellement les unes sur les autres : cette attraction mutuelle sert de fondement aux loix de leur mouvement, et elle est démontrée par les phénomènes. Lorsque Saturne et Jupiter sont en conjonction, ils agissent l'un sur l'autre, et cette attraction produit une irrégularité dans leur mouvement autour du soleil ; il en est de même de la Terre et de la Lune, elles agissent mutuellement l'une sur l'autre ; mais les irrégularités du mouvement de la Lune viennent de l'attraction du Soleil, en sorte que le Soleil, la Terre et la Lune agissent mutuellement les uns sur les autres. Or cette attraction mutuelle que les planètes exer-

cent les unes sur les autres, est proportionnelle à leur quantité de matière lorsque les distances sont égales; et la même force de gravité qui fait tomber les graves sur la surface de la terre, et qui s'étend jusqu'à la lune, est aussi proportionnelle à la quantité de matière; donc la gravité totale d'une planète est composée de la gravité de chacune des parties qui la composent; donc toutes les parties de la matière, soit dans la terre, soit dans les planètes, gravitent les unes sur les autres; donc toutes les parties de la matière s'attirent mutuellement: et cela étant une fois prouvé, la terre par son mouvement de rotation a dû nécessairement prendre la figure d'un sphéroïde dont les axes sont entr'eux comme 229 à 230, et la direction de la pesanteur est nécessairement perpendiculaire à la surface de ce sphéroïde; par conséquent il n'y a point d'hypothèse à faire sur la direction de la pesanteur, à moins qu'on ne nie l'at-

traction mutuelle et générale des parties de la matière; mais on vient de voir que l'attraction mutuelle est démontrée par les observations, et les expériences des pendules prouvent qu'elle est générale dans toutes les parties de la matière; donc on ne peut pas faire de nouvelles hypothèses sur la direction de la pesanteur, sans aller contre l'expérience et la raison.

Venons maintenant à l'homogénéité du globe terrestre. J'avoue que si l'on suppose que le globe soit plus dense dans certaines parties que dans d'autres, la direction de la pesanteur doit être différente de celle que nous venons d'assigner, qu'elle sera différente suivant les différentes suppositions qu'on fera, et que la figure de la terre deviendra différente aussi en vertu des mêmes suppositions. Mais quelle raison a-t-on pour croire que cela soit ainsi ? Pourquoi veut-on, par exemple, que les parties voisines du centre soient plus denses

que celles qui en sont plus éloignées? toutes les particules qui composent le globe ne se sont-elles pas rassemblées par leur attraction mutuelle? dès-lors chaque particule est un centre, et il n'y a pas de raison pour croire que les parties qui sont autour du centre de grandeur du globe, soient plus denses que telles qui sont autour d'un autre point; mais d'ailleurs si une partie considérable du globe étoit plus dense qu'une autre partie, l'axe de rotation se trouveroit plus près des parties denses, et il en résulteroit une inégalité dans la révolution diurne, en sorte qu'à la surface de la terre nous remarquerions de l'inégalité dans le mouvement apparent des fixes, elles nous paroîtroient se mouvoir beaucoup plus vîte ou beaucoup plus lentement au zénith qu'à l'horizon, selon que nous serions posés sur les parties denses ou légères du globe; cet axe de la terre ne passant plus par le centre de grandeur du globe, change-

roit aussi très-sensiblement de position: mais tout cela n'arrive pas ; on sait au contraire que le mouvement diurne de la terre est égal et uniforme; on sait qu'à toutes les parties de la surface de la terre les étoiles paroissent se mouvoir avec la même vîtesse à toutes les hauteurs, et s'il y a une nutation dans l'axe, elle est assez insensible pour avoir échappé aux observateurs; on doit donc conclure que le globe est homogène ou presque homogène dans toutes ses parties.

Si la terre étoit un globe creux et vide dont la croûte n'auroit, par exemple, que deux ou trois lieues d'épaisseur, il en résulteroit 1°. que les montagnes seroient dans ce cas des parties si considérables de l'épaisseur totale de la croûte, qu'il y auroit une grande irrégularité dans les mouvemens de la terre par l'attraction de la lune et du soleil; car quand les parties les plus élevées du globe, comme les Cordilières, auroient

la lune au méridien, l'attraction seroit beaucoup plus forte sur le globe entier que quand les parties les plus basses auroient de même cet astre au méridien ; 2°. l'attraction des montagnes seroit beaucoup plus considérable qu'elle ne l'est, en comparaison de l'attraction totale du globe ; et les expériences faites à la montagne de Chimboraço au Pérou, donneroient dans ce cas plus de degrés qu'elles n'ont donné de secondes pour la déviation du fil à-plomb ; 3°. la pesanteur des corps seroit plus grande au-dessus d'une haute montagne, comme le Pic de Ténériffe, qu'au niveau de la mer ; en sorte qu'on se sentiroit considérablement plus pesant et qu'on marcheroit plus difficilement dans les lieux élevés que dans les lieux bas. Ces considérations, et quelques autres qu'on pourroit y ajouter, doivent nous faire croire que l'intérieur du globe n'est pas vide et qu'il est rempli d'une matière assez dense.

D'autre côté, si au-dessous de deux ou trois lieues, la terre étoit remplie d'une matière beaucoup plus dense qu'aucune des matières que nous connoissons, il arriveroit nécessairement que toutes les fois qu'on descendroit à des profondeurs, même médiocres, on pèseroit sensiblement beaucoup plus, les pendules s'accéléreroient beaucoup plus qu'ils ne s'accélèrent en effet lorsqu'on les transporte d'un lieu élevé dans un lieu bas; ainsi nous pouvons présumer que l'intérieur de la terre est rempli d'une matière à-peu-près semblable à celle qui compose sa surface. Ce qui peut achever de nous déterminer en faveur de ce sentiment, c'est que dans le temps de la première formation du globe, lorsqu'il a pris la forme d'un sphéroïde applati sous les poles, la matière qui le compose, étoit en fusion, et par conséquent homogène, et à-peu près également dense dans toutes ses parties, aussi-bien à

la surface qu'à l'intérieur. Depuis ce temps la matière de la surface, quoique la même, a été remuée et travaillée par les causes extérieures, ce qui a produit des matières de différentes densités; mais on doit remarquer que les matières qui, comme l'or et les métaux, sont les plus denses, sont aussi celles qu'on trouve le plus rarement; et qu'en conséquence de l'action des causes extérieures la plus grande partie de la matière qui compose le globe à la surface, n'a pas subi de très-grands changemens par rapport à sa densité; et les matières les plus communes, comme le sable et la glaise, ne diffèrent pas beaucoup en densité: en sorte qu'il y a tout lieu de conjecturer avec grande vraisemblance, que l'intérieur de la terre est rempli d'une matière vitrifiée dont la densité est à-peu-près la même que celle du sable, et que par conséquent le globe terrestre en général peut être regardé comme homogène.

Il reste une ressource à ceux qui veulent absolument faire des suppositions, c'est de dire que le globe est composé de couches concentriques de différentes densités; car dans ce cas le mouvement diurne sera égal, et l'inclinaison de l'axe constante, comme dans le cas de l'homogénéité. Je l'avoue; mais je demande en même temps s'il y a aucune raison de croire que ces couches de différentes densités existent, si ce n'est pas vouloir que les ouvrages de la Nature s'ajustent à nos idées abstraites, et si l'on doit admettre en physique une supposition qui n'est fondée sur aucune observation, aucune analogie, et qui ne s'accorde avec aucune des inductions que nous pouvons tirer d'ailleurs.

Il paroît donc que la terre a pris, en vertu de l'attraction mutuelle de ses parties et de son mouvement de rotation, la figure d'un sphéroïde dont les deux axes diffèrent d'une deux cent

trentième partie ; il paroît que c'est-là sa figure primitive, qu'elle a prise nécessairement dans le temps de son état de fluidité ou de liquéfaction ; il paroît qu'en vertu des loix de la gravité et de la force centrifuge, elle ne peut avoir d'autre figure ; que, du moment même de sa formation, il y a eu cette différence entre les deux diamètres, de six lieues et demie d'élévation de plus sous l'équateur que sous les poles ; et que par conséquent toutes les hypothèses par lesquelles on peut trouver plus ou moins de différence, sont des fictions auxquelles il ne faut faire aucune attention.

Mais, dira-t-on, si la théorie est vraie, si le rapport de 229 à 230 est le vrai rapport des axes, pourquoi les mathématiciens envoyés en Laponie et au Pérou, s'accordent-ils à donner le rapport de 174 à 175 ? D'où peut venir cette différence de la pratique à la théorie ? Et, sans faire tort au raisonnement qu'on vient de faire pour dé-

montrer la théorie, n'est-il pas plus raisonnable de donner la préférence à la pratique et aux mesures, sur-tout quand on ne peut pas douter qu'elles n'aient été prises par les plus habiles mathématiciens de l'Europe (*M. de Maupertuis, figure de la Terre*), et avec toutes les précautions nécessaires pour en constater le résultat ?

A cela je réponds que je n'ai garde de donner atteinte aux observations faites sous l'équateur et au cercle polaire, que je n'ai aucun doute sur leur exactitude, et que la terre peut bien être réellement élevée d'une cent soixante-quinzième partie de plus sous l'équateur que sous les poles ; mais en même temps je maintiens la théorie, et je vois clairement que ces deux résultats peuvent se concilier. Cette différence des deux résultats de la théorie et des mesures, est d'environ quatre lieues dans les deux axes, en sorte que les parties sous l'équateur sont élevées de

deux lieues de plus qu'elles ne doivent l'être suivant la théorie : cette hauteur de deux lieues répond assez juste aux plus grandes inégalités de la surface du globe, elles proviennent du mouvement de la mer et de l'action des fluides à la surface de la terre. Je m'explique : il me paroît que dans le temps que la terre s'est formée, elle a nécessairement dû prendre, en vertu de l'attraction mutuelle de ses parties et de l'action de la force centrifuge, la figure d'un sphéroïde dont les axes diffèrent d'une deux cent trentième partie ; la terre ancienne et originaire a eu nécessairement cette figure qu'elle a prise lorsqu'elle étoit fluide ou plutôt liquéfiée par le feu : mais lorsqu'après sa formation et son refroidissement, les vapeurs qui étoient étendues et raréfiées, comme nous voyons l'atmosphère et la queue d'une comète, se furent condensées, elles tombèrent sur la surface de la terre, et formèrent l'air et l'eau ; et

lorsque ces eaux qui étoient à la surface, furent agitées par le mouvement du flux et reflux, les matières furent entraînées peu à peu des poles vers l'équateur; en sorte qu'il est possible que les parties des poles se soient abaissées d'environ une lieue, et que les parties de l'équateur se soient élevées de la même quantité. Cela ne s'est pas fait tout-à-coup, mais peu à peu et dans la succession des temps; la terre étant à l'extérieur exposée aux vents, à l'action de l'air et du soleil, toutes ces causes irrégulières ont concouru avec le flux et le reflux pour sillonner sa surface, y creuser des profondeurs, y élever des montagnes; ce qui a produit des inégalités, des irrégularités dans cette couche de terre remuée, dont cependant la plus grande épaisseur ne peut être que d'une lieue sous l'équateur; cette inégalité de deux lieues est peut-être la plus grande qui puisse être à la surface de la terre, car

les plus hautes montagnes n'ont guère qu'une lieue de hauteur, et les plus grandes profondeurs de la mer n'ont peut-être pas une lieue. La théorie est donc vraie, et la pratique peut l'être aussi; la terre a dû d'abord n'être élevée sous l'équateur que d'environ six lieues et demie de plus qu'au pole, et ensuite, par les changemens qui sont arrivés à sa surface, elle a pu s'élever davantage. L'Histoire naturelle confirme merveilleusement cette opinion; et nous avons prouvé dans le Discours précédent, que c'est le flux et reflux, et les autres mouvemens des eaux, qui ont produit les montagnes et toutes les inégalités de la surface du globe; que cette même surface a subi des changemens très-considérables, et qu'à de grandes profondeurs comme sur les plus grandes hauteurs, on trouve des os, des coquilles et d'autres dépouilles d'animaux habitans des mers et de la surface de la terre.

On peut conjecturer par ce qui vient d'être dit, que pour trouver la terre ancienne et les matières qui n'ont jamais été remuées, il faudroit creuser dans les climats voisins des poles, où la couche de terre remuée doit être plus mince que dans les climats méridionaux.

Au reste, si l'on examine de près les mesures par lesquelles on a déterminé la figure de la terre, on verra bien qu'il entre de l'hypothétique dans cette détermination : car elle suppose que la terre a une figure courbe régulière, au lieu qu'on peut penser que la surface du globe ayant été altérée par une grande quantité de causes combinées à l'infini, elle n'a peut-être aucune figure régulière, et dès-lors la terre pourroit bien n'être en effet applatie que d'une 230me partie, comme le dit Newton, et comme la théorie le demande. D'ailleurs on sait bien que, quoiqu'on ait exactement la longueur du degré au cercle polaire et à l'équateur, on n'a pas aussi exactement

la longueur du degré en France, et que l'on n'a pas vérifié la mesure de M. Picard. Ajoutez à cela que la diminution et l'augmentation du pendule ne peuvent pas s'accorder avec le résultat des mesures, et qu'au contraire elle s'accorde à très-peu près avec la théorie de Newton. En voilà plus qu'il n'en faut pour qu'on puisse croire que la terre n'est réellement applatie que d'une 230me partie, et que s'il y a quelque différence, elle ne peut venir que des inégalités que les eaux et les autres causes extérieures ont produites à la surface; et ces inégalités étant, selon toutes les apparences, plus irrégulières que régulières, on ne doit pas faire d'hypothèse sur cela, ni supposer, comme on l'a fait, que les méridiens sont des ellipses ou d'autres courbes régulières; d'où l'on voit que quand on mesureroit successivement plusieurs degrés de la terre dans tous les sens, on ne seroit pas encore assuré par-là de la quantité d'ap-

platissement qu'elle peut avoir de moins ou de plus que de la 230me partie.

Ne doit-on pas conjecturer aussi que si l'inclinaison de l'axe de la terre a changé, ce ne peut être qu'en vertu des changemens arrivés à la surface, puisque tout le reste du globe est homogène ; que par conséquent cette variation est trop peu sensible pour être apperçue par les astronomes, et qu'à moins que la terre ne soit rencontrée par quelque comète ou dérangée par quelqu'autre cause extérieure, son axe demeurera perpétuellement incliné comme il l'est aujourd'hui, et comme il l'a toujours été.

Et afin de n'omettre aucune des conjectures qui me paroissent raisonnables, ne peut-on pas dire que comme les montagnes et les inégalités qui sont à la surface de la terre, ont éte formées par l'action du flux et reflux, les montagnes et les inégalités que nous remarquons à la surface de la lune, ont été produites

par une cause semblable ; qu'elles sont beaucoup plus élevées que celles de la terre, parce que le flux et reflux y est beaucoup plus fort, puisqu'ici c'est la lune, et là c'est la terre qui le cause, dont la masse étant beaucoup plus considérable que celle de la lune, devroit produire des effets beaucoup plus grands, si la lune avoit comme la terre un mouvement de rotation rapide par lequel elle nous présenteroit successivement toutes les parties de sa surface ; mais comme la lune présente toujours la même face à la terre, le flux et le reflux ne peuvent s'exercer dans cette planète qu'en vertu de son mouvement de libration par lequel elle nous découvre alternativement un segment de sa surface, ce qui doit produire une espèce de flux et de reflux fort différent de celui de nos mers, et dont les effets doivent être beaucoup moins considérables qu'ils ne le seroient, si ce mouvement avoit pour cause une révolution de

cette planète autour de son axe, aussi prompte que l'est la rotation du globe terrestre.

J'aurois pu faire un livre gros comme celui de Burnet ou de Whiston, si j'eusse voulu délayer les idées qui composent le systême qu'on vient de voir; et en leur donnant l'air géométrique, comme l'a fait ce dernier auteur, je leur eusse en même temps donné du poids; mais je pense que des hypothèses, quelque vraisemblables qu'elles soient, ne doivent point être traitées avec cet appareil qui tient un peu de la charlatanerie.

Du systême de M. Whiston.

A new Theory of the Earth, by Will. Whiston. *London*, 1708.

Cet auteur a commencé son Traité de la Théorie de la Terre par une dissertation sur la création du monde : il pré-

tend qu'on a toujours mal entendu le texte de la Genèse, qu'on s'est trop attaché à la lettre et au sens qui se présente à la première vue : sans faire attention à ce que la nature, la raison, la philosophie et même la décence, exigeoient de l'écrivain pour traiter dignement cette matière. Il dit que les notions qu'on a communément de l'ouvrage des six jours, sont absolument fausses, et que la description de Moïse n'est pas une narration exacte et philosophique de la création de l'Univers entier et de l'origine de toutes choses, mais une représentation historique de la formation du seul globe terrestre. La terre, selon lui, existoit auparavant dans le chaos, et elle a reçu dans le temps mentionné par Moïse, la forme, la situation et la consistance nécessaires pour pouvoir être habitée par le genre-humain. Nous n'entrerons point dans le détail de ses preuves à cet égard, et nous n'entreprendrons pas d'en faire la réfutation ; l'ex-

position que nous venons de faire, suffit pour démontrer la contrariété de son opinion avec la foi, et par conséquent l'insuffisance de ses preuves : au reste, il traite cette matière en théologien controversiste plutôt qu'en philosophe éclairé.

Partant de ces faux principes, il passe à des suppositions ingénieuses, et qui, quoiqu'extraordinaires, ne laissent pas d'avoir un degré de vraisemblance lorsqu'on veut se livrer avec lui à l'enthousiasme du système : il dit que l'ancien chaos, l'origine de notre terre, a été l'atmosphère d'une comète ; que le mouvement annuel de la terre a commencé dans le temps qu'elle a pris une nouvelle forme; mais que son mouvement diurne n'a commencé qu'au temps de la chute du premier homme ; que le cercle de l'écliptique coupoit alors le tropique du Cancer au point du paradis terrestre à la frontière d'Assyrie du côté du nord-ouest ; qu'avant le déluge,

l'année commençoit à l'équinoxe d'automne ; que les orbites originaires des planètes, et sur-tout l'orbite de la terre étoient avant le déluge des cercles parfaits ; que le déluge a commencé le dix-huitième jour de novembre de l'année 2365 de la période Julienne, c'est-à-dire, 2349 ans avant l'ère chrétienne ; que l'année solaire et l'année lunaire étoient les mêmes avant le déluge, et qu'elles contenoient juste 360 jours ; qu'une comète descendant dans le plan de l'écliptique vers son périhélie, a passé tout auprès du globe de la terre le jour même que le déluge a commencé ; qu'il y a une grande chaleur dans l'intérieur du globe terrestre, qui se répand constamment du centre à la circonférence ; que la constitution intérieure et totale de la terre est comme celle d'un œuf, ancien emblême du globe ; que les montagnes sont les parties les plus légères de la terre, &c. Ensuite il attribue au déluge universel toutes les altérations

et tous les changemens arrivés à la surface et à l'intérieur du globe; il adopte aveuglément les hypothèses de Woodward, et se sert indistinctement de toutes les observations de cet auteur au sujet de l'état présent du globe; mais il y ajoute beaucoup lorsqu'il vient à traiter de l'état futur de la terre: selon lui, elle périra par le feu, et sa destruction sera précédée de tremblemens épouvantables, de tonnerres et de météores effroyables; le soleil et la lune auront l'aspect hideux, les cieux paroîtront s'écrouler; l'incendie sera général sur la terre; mais lorsque le feu aura dévoré tout ce qu'elle contient d'impur, lorsqu'elle sera vitrifiée et transparente comme le cristal, les saints et les bienheureux viendront en prendre possession pour l'habiter jusqu'au temps du jugement dernier.

Toutes ces hypothèses semblent, au premier coup-d'œil, être autant d'assertions téméraires, pour ne pas dire

extravagantes; cependant l'auteur les a maniées avec tant d'adresse, et les a réunies avec tant de force, qu'elles cessent de paroître absolument chimériques : il met dans son sujet autant d'esprit et de science qu'il peut en comporter, et on sera toujours étonné que d'un mélange d'idées aussi bizarres et aussi peu faites pour aller ensemble, on ait pu tirer un systême éblouissant; ce n'est pas même aux esprits vulgaires, c'est aux yeux des savans qu'il paroîtra tel, parce que les savans sont déconcertés plus aisément que le vulgaire par l'étalage de l'érudition, et par la force et la nouveauté des idées. Notre auteur étoit un astronome célèbre, accoutumé à voir le ciel en raccourci, à mesurer les mouvemens des astres, à compasser les espaces des cieux; il n'a jamais pu se persuader que ce petit grain de sable, cette terre que nous habitons, ait attiré l'attention du Créateur au point de l'occuper plus long-temps que le ciel

et l'univers entier, dont la vaste étendue contient des millions de millions de soleils et de terres. Il prétend donc que Moïse ne nous a pas donné l'histoire de la première création, mais seulement le détail de la nouvelle forme que la terre a prise, lorsque la main du Tout-Puissant l'a tirée du nombre des comètes pour la faire planète; ou, ce qui revient au même, lorsque d'un monde en désordre et d'un chaos informe, il en a fait une habitation tranquille et un séjour agréable. Les comètes sont en effet sujettes à des vicissitudes terribles à cause de l'excentricité de leurs orbites; tantôt, comme dans celle de 1680, il y fait mille fois plus chaud qu'au milieu d'un brasier ardent, tantôt il y fait mille fois plus froid que dans la glace, et elles ne peuvent guère être habitées que par d'étranges créatures, ou, pour trancher court, elles sont inhabitées.

Les planètes, au contraire, sont des lieux de repos où la distance au soleil ne variant pas beaucoup, la température reste à-peu-près la même, et permet aux espèces des plantes et d'animaux, de croître, de durer et de multiplier.

Au commencement, Dieu créa donc l'univers ; mais, selon notre auteur, la terre confondue avec les autres astres errans, n'étoit alors qu'une comète inhabitable, souffrant alternativement l'excès du froid et du chaud, dans laquelle les matières se liquéfiant, se vitrifiant, se glaçant tour-à-tour, formoient un chaos, un abîme enveloppé d'épaisses ténèbres, *et tenebræ erant super faciem abyssi.* Ce chaos étoit l'atmosphère de la comète qu'il faut se représenter comme un corps composé de matières hétérogènes, dont le centre étoit occupé par un noyau sphérique, solide et chaud, d'environ deux mille lieues de diamètre, autour duquel s'é-

tendoit une très-grande circonférence d'un fluide épais, mêlé d'une matière informe, confuse, tel qu'étoit l'ancien chaos, *rudis indigestaque moles.* Cette vaste atmosphère ne contenoit que fort peu de parties sèches, solides ou terrestres, encore moins de particules aqueuses ou aériennes, mais une grande quantité de matières fluides, denses et pesantes, mêlées, agitées et confondues ensemble. Telle étoit la terre la veille des six jours; mais dès le lendemain, c'est-à-dire, dès le premier jour de la création, lorsque l'orbite excentrique de la comète eut été changée en une ellipse presque circulaire, chaque chose prit sa place, et les corps s'arrangèrent suivant la loi de leur gravité spécifique; les fluides pesans descendirent au plus bas, et abandonnèrent aux parties terrestres, aqueuses et aériennes, la région supérieure; celles-ci descendirent aussi dans leur ordre de pesanteur, d'abord la terre, ensuite l'eau, et enfin

l'air ; et cette sphère, d'un chaos immense, se réduisit à un globe d'un volume médiocre, au centre duquel est le noyau solide qui conserve encore aujourd'hui la chaleur que le soleil lui a autrefois communiquée lorsqu'il étoit noyau de comète. Cette chaleur peut bien durer depuis six mille ans, puisqu'il en faudroit cinquante mille à la comète de 1680 pour se refroidir, et qu'elle a éprouvé, en passant à son périhélie, une chaleur deux mille fois plus grande que celle d'un fer rouge. Autour de ce noyau solide et brûlant qui occupe le centre de la terre, se trouve le fluide dense et pesant qui descendit le premier, et c'est ce fluide qui forme le grand abîme sur lequel la terre porteroit, comme le liége sur le vif-argent; mais comme les parties terrestres étoient mêlées de beaucoup d'eau, elles ont, en descendant, entraîné une partie de cette eau qui n'a pu remonter lorsque la terre a été consolidée ; et

cette eau forme une couche concentrique au fluide pesant qui enveloppe le noyau, de sorte que le grand abîme est composé de deux orbes concentriques, dont le plus intérieur est un fluide pesant, et le supérieur est de l'eau : c'est proprement cette couche d'eau qui sert de fondement à la terre; et c'est de cet arrangement admirable de l'atmosphère de la comète que dépendent la théorie de la terre et l'explication des phénomènes.

Car on sent bien que quand l'atmosphère de la comète fut une fois débarrassée de toutes ces matières solides et terrestres, il ne resta plus que la matière légère de l'air, à travers laquelle les rayons du soleil passèrent librement, ce qui tout d'un coup produisit la lumière, *fiat lux*. On voit bien que les colonnes qui composent l'orbe de la terre s'étant formées avec tant de précipitation, elles se sont trouvées de différentes densités, et que par consé-

quent les plus pesantes ont enfoncé davantage dans ce fluide souterrain, tandis que les plus légères ne se sont enfoncées qu'à une moindre profondeur, et c'est ce qui a produit sur la surface de la terre, des vallées et des montagnes : ces inégalités étoient avant le déluge, dispersées et situées autrement qu'elles ne le sont aujourd'hui ; au lieu de la vaste vallée qui contient l'Océan, il y avoit sur toute la surface du globe plusieurs petites cavités séparées qui contenoient chacune une partie de cette eau, et faisoient autant de petites mers particulières ; les montagnes étoient aussi plus divisées, et ne formoient pas des chaînes comme elles en forment aujourd'hui. Cependant la terre étoit mille fois plus peuplée, et par conséquent mille fois plus fertile qu'elle ne l'est, la vie des hommes et des animaux étoit dix fois plus longue, et tout cela, parce que la chaleur intérieure de la terre, qui provient du noyau central, étoit

alors dans toute sa force ; et que ce plus grand degré de chaleur faisoit éclore et germer un plus grand nombre d'animaux et de plantes, et leur donnoit le degré de vigueur nécessaire pour durer plus long-temps et se multiplier plus abondamment ; mais cette même chaleur, en augmentant les forces du corps, porta malheureusement à la tête des hommes et des animaux, et augmenta les passions ; elle ôta la sagesse aux animaux et l'innocence à l'homme : tout, à l'exception des poissons qui habitent un élément froid, se ressentit des effets de cette chaleur du noyau ; enfin tout devint criminel, et mérita la mort : elle arriva, cette mort universelle, un mercredi 28 novembre, par un déluge affreux de quarante jours et de quarante nuits ; et ce déluge fut causé par la queue d'une autre comète qui rencontra la terre en revenant de son périhélie.

La queue d'une comète est la partie la plus légère de son atmosphère ; c'est

un brouillard transparent, une vapeur subtile que l'ardeur du soleil fait sortir du corps et de l'atmosphère de la comète; cette vapeur composée de particules aqueuses et aériennes extrêmement raréfiées, suit la comète lorsqu'elle descend à son périhélie, et la précède lorsqu'elle remonte, en sorte qu'elle est toujours située du côté opposé au soleil, comme si elle cherchoit à se mettre à l'ombre et à éviter la trop grande ardeur de cet astre. La colonne qui forme cette vapeur, est souvent d'une longueur immense; et plus une comète approche du soleil, plus la queue est longue et étendue, de sorte qu'elle occupe souvent des espaces très-grands; et comme plusieurs comètes descendent au-dessous de l'orbe annuel de la terre, il n'est pas surprenant que la terre se trouve quelquefois enveloppée de la vapeur de cette queue; c'est précisément ce qui est arrivé dans le temps du déluge, il n'a fallu que deux heures de

séjour dans cette queue de comète, pour faire tomber autant d'eau qu'il y en a dans la mer ; enfin cette queue étoit les cataractes du ciel, *et cataractæ cœli apertæ sunt.* En effet, le globe terrestre ayant une fois rencontré la queue de la comète, il doit, en y faisant sa route, s'approprier une partie de la matière qu'elle contient ; tout ce qui se trouvera dans la sphère de l'attraction du globe, doit tomber sur la terre, et tomber en forme de pluie, puisque cette queue est en partie composée de vapeurs aqueuses. Voilà donc une pluie du ciel qu'on peut faire aussi abondante qu'on voudra, et un déluge universel dont les eaux surpasseront aisément les plus hautes montagnes. Cependant notre auteur, qui dans cet endroit ne veut pas s'éloigner de la lettre du livre sacré, ne donne pas pour cause unique du déluge, cette pluie tirée de si loin, il prend de l'eau par-tout où il y en a ; le grand abîme, comme nous avons vu, en contient

une bonne quantité ; la terre, à l'approche de la comète, aura sans doute éprouvé la force de son attraction ; les liquides contenus dans le grand abîme auront été agités par un mouvement de flux et de reflux si violent, que la croûte superficielle n'aura pu résister, elle se sera fendue en divers endroits, et les eaux de l'intérieur se seront répandues sur la surface, *et rupti sunt fontes abyssi.*

Mais que faire de ces eaux que la queue de la comète et le grand abîme ont fournies si libéralement ? Notre auteur n'en est point embarrassé. Dès que la terre, en continuant sa route, se fut éloignée de la comète, l'effet de son attraction, le mouvement de flux et de reflux cessa dans le grand abîme, et dès-lors les eaux supérieures s'y précipitèrent avec violence par les mêmes voies qu'elles en étoient sorties ; le grand abîme absorba toutes les eaux superflues, et se trouva d'une capacité assez grande pour recevoir non-seulement

les caux qu'il avoit déjà contenues, mais encore toutes celles que la queue de la comète avoit laissées, parce que dans le temps de son agitation et de la rupture de la croûte, il avoit agrandi l'espace en poussant de tous côtés la terre qui l'environnoit; ce fut aussi dans ce temps que la figure de la terre, qui jusque-là avoit été sphérique, devint elliptique, tant par l'effet de la force centrifuge causée par son mouvement diurne, que par l'action de la comète; et cela parce que la terre en parcourant la queue de la comète, se trouva posée de façon qu'elle présentoit les parties de l'équateur à cet astre, et que la force de l'attraction de la comète concourant avec la force centrifuge de la terre, fit élever les parties de l'équateur avec d'autant plus de facilité, que la croûte étoit rompue et divisée en une infinité d'endroits, et que l'action du flux et du reflux de l'abîme poussoit plus violemment que partout ailleurs les parties sous l'équateur.

Voilà donc l'histoire de la création, les causes du déluge universel, celles de la longueur de la vie des premiers hommes, et celles de la figure de la terre; tout cela semble n'avoir rien coûté à notre auteur, mais l'arche de Noé paroît l'inquiéter beaucoup. Comment imaginer en effet qu'au milieu d'un désordre aussi affreux, au milieu de la confusion de la queue d'une comète avec le grand abîme, au milieu des ruines de l'orbe terrestre, et dans ces terribles momens où non-seulement les élémens de la terre étoient confondus, mais où il arrivoit encore du Ciel et du Tartare, de nouveaux élémens pour augmenter le chaos, comment imaginer que l'arche voguât tranquillement avec sa nombreuse cargaison sur la cime des flots? Ici notre auteur rame, et fait de grands efforts pour arriver et pour donner une raison physique de la conservation de l'arche; mais comme il m'a paru qu'elle étoit insuffisante, mal imaginée et peu ortho-

doxe, je ne la rapporterai point; il me suffira de faire sentir combien il est dur pour un homme qui a expliqué de si grandes choses sans avoir recours à une puissance surnaturelle ou au miracle, d'être arrêté par une circonstance particulière : aussi notre auteur aime mieux risquer de se noyer avec l'arche, que d'attribuer, comme il le devoit, à la bonté immédiate du Tout-puissant la conservation de ce précieux vaisseau.

Je ne ferai qu'une remarque sur ce système dont je viens de faire une exposition fidelle, c'est que toutes les fois qu'on sera assez téméraire pour vouloir expliquer par des raisons physiques les vérités théologiques, qu'on se permettra d'interpréter dans des vues purement humaines le texte divin des livres sacrés, et que l'on voudra raisonner sur les volontés du Très-haut et sur l'exécution de ses décrets, on tombera nécessairement dans les ténèbres et dans le chaos où est tombé l'auteur de ce sys-

tême, qui cependant a été reçu avec grand applaudissement. Il ne doutoit ni de la vérité du déluge, ni de l'authenticité des livres sacrés ; mais comme il s'en étoit beaucoup moins occupé que de physique et d'astronomie, il a pris les passages de l'écriture sainte pour des faits de physique et pour des résultats d'observations astronomiques, et il a si étrangement mêlé la science divine avec nos sciences humaines, qu'il en a résulté la chose du monde la plus extraordinaire, qui est le système que nous venons d'exposer.

Du systême de M. Burnet.

Thomas Burnet. *Telluris Theoria sacra, orbis nostri originem et mutationes generales, quas aut jam subiit, aut olim subiturus est complectens.* Londini 1681.

Cet auteur est le premier qui ait traité cette matière généralement et d'une manière systématique ; il avoit

beaucoup d'esprit et étoit homme de belles-lettres : son ouvrage a une grande réputation, et il a été critiqué par quelques savans, entr'autres par M. Keil, qui, épluchant cette matière en géomètre, a démontré les erreurs de Burnet dans un Traité qui a pour titre : *Examination of the Theory of the Earth. London, 1734, 2e. edit.* Ce même M. Keil a aussi réfuté le système de Whiston ; mais il traite ce dernier auteur bien différemment du premier : il semble même qu'il est de son avis dans plusieurs cas, et il regarde comme une chose fort probable, le déluge causé par la queue d'une comète. Mais pour revenir à Burnet, son livre est élégamment écrit : il sait peindre et présenter avec force de grandes images, et mettre sous les yeux des scènes magnifiques. Son plan est vaste ; mais l'exécution manque faute de moyens : son raisonnement est petit, ses preuves sont foibles, et sa confiance est si

grande, qu'il la fait perdre à son lecteur.

Il commence par nous dire qu'avant le déluge la terre avoit une forme très-différente de celle que nous lui voyons aujourd'hui. C'étoit d'abord une masse fluide; un chaos composé de matières de toutes espèces et de toutes sortes de figures; les plus pesantes descendirent vers le centre, et formèrent au milieu du globe un corps dur et solide, autour duquel les eaux plus légères se rassemblèrent et enveloppèrent de tous côtés le globe intérieur; l'air, et toutes les liqueurs plus légères que l'eau, la surmontèrent et l'enveloppèrent aussi dans toute la circonférence : ainsi, entre l'orbe de l'air et celui de l'eau, il se forma un orbe d'huile et de liqueur grasse plus légère que l'eau; mais comme l'air étoit encore fort impur et qu'il contenoit une très-grande quantité de petites particules de matière terrestre; peu à peu ces particules descendirent, tombèrent sur la couche d'huile, et for-

mèrent un orbe terrestre mêlé de limon et d'huile; et ce fut là la première terre habitable et le premier séjour de l'homme. C'étoit un excellent terrein, une terre légère, grasse, et faite exprès pour se prêter à la foiblesse des premiers germes. La surface du globe terrestre étoit donc, dans ces premiers temps, égale, uniforme, continue, sans montagnes, sans mers et sans inégalités; mais la terre ne demeura qu'environ seize siècles dans cet état: car la chaleur du soleil desséchant peu à peu cette croûte limonneuse, la fit fendre d'abord à la surface; bientôt ces fentes pénétrèrent plus avant, et s'augmentèrent si considérablement avec le temps, qu'enfin elles s'ouvrirent en entier; dans un instant toute la terre s'écroula, et tomba par morceaux dans l'abîme d'eau qu'elle contenoit: voilà comme se fit le déluge universel.

Mais toutes ces masses de terre, en tombant dans l'abîme, entraînèrent une

grande quantité d'air, et elles se heurtèrent, se choquèrent, se divisèrent, s'accumulèrent si irrégulièrement, qu'elles laissèrent entr'elles de grandes cavités remplies d'air; les eaux s'ouvrirent peu à peu les chemins de ces cavités, et à mesure qu'elles les remplissoient, la surface de la terre se découvroit dans les parties les plus élevées: enfin, il ne resta de l'eau que dans les parties les plus basses; c'est-à-dire, dans les vastes vallées qui contiennent la mer. Ainsi notre Océan est une partie de l'ancien abîme, le reste est entré dans les cavités intérieures avec lesquelles communique l'Océan. Les îles et les écueils sont les petits fragmens, les continens sont les grandes masses de l'ancienne croûte; et comme la rupture et la chute de cette croûte se sont faites avec confusion, il n'est pas étonnant de trouver sur la terre des éminences, des profondeurs, des plaines, et des inégalités de toute espèce.

Cet échantillon du systême de Burnet suffit pour en donner une idée ; c'est un roman bien écrit, et un livre qu'on peut lire pour s'amuser, mais qu'on ne doit pas consulter pour s'instruire. L'auteur ignoroit les principaux phénomènes de la terre, et n'étoit nullement informé des observations : il a tout tiré de son imagination, qui, comme l'on sait, sert volontiers aux dépens de la vérité.

Du systême de M. Woodward.

Jean Woodward. *An Essay towards the Natural History of the Earth, etc.*

On peut dire de cet auteur qu'il a voulu élever un monument immense sur une base moins solide que le sable mouvant, et bâtir l'édifice du monde avec de la poussière ; car il prétend que dans le temps du déluge il s'est fait une dissolution totale de la terre : la première

idée qui se présente après avoir lu son livre, c'est que cette dissolution s'est faite par les eaux du grand abîme, qui se sont répandues sur la surface de la terre, et qui ont délayé et réduit en pâte les pierres, les rochers, les marbres, les métaux, &c. Il prétend que l'abîme où cette eau étoit renfermée, s'ouvrit tout d'un coup à la voix de Dieu, et répandit sur la surface de la terre la quantité énorme d'eau qui étoit nécessaire pour la couvrir et surmonter de beaucoup les plus hautes montagnes, et que Dieu suspendit la cause de la cohésion des corps, ce qui réduisit tout en poussière, &c.; il ne fait pas attention que par ses suppositions il ajoute au miracle du déluge universel d'autres miracles, ou tout au moins des impossibilités physiques qui ne s'accordent ni avec la lettre de la sainte écriture, ni avec les principes mathématiques de la philosophie naturelle. Mais comme cet auteur a le mérite

d'avoir rassemblé plusieurs observations importantes, et qu'il connoissoit mieux que ceux qui ont écrit avant lui, les matières dont le globe est composé, son système, quoique mal conçu et mal digéré, n'a pas laissé d'éblouir les gens séduits par la vérité de quelques faits particuliers, et peu difficiles sur la vraisemblance des conséquences générales. Nous avons donc cru devoir présenter un extrait de cet ouvrage, dans lequel, en rendant justice au mérite de l'auteur et à l'exactitude de ses observations, nous mettrons le lecteur en état de juger de l'insuffisance de son système et de la fausseté de quelques-unes de ses remarques. M. Woodward dit avoir reconnu par ses yeux que toutes les matières qui composent la terre en Angleterre, depuis sa surface jusqu'aux endroits les plus profonds où il est descendu, étoient disposées par couches; et que dans un grand nombre de ces couches il a des coquilles et d'au-

tres productions marines ; ensuite il ajoute que par ses correspondans et par ses amis, il s'est assuré que dans tous les autres pays la terre est composée de même, et qu'on y trouve des coquilles, non-seulement dans les plaines et en quelques endroits, mais encore sur les plus hautes montagnes, dans les carrières les plus profondes, et en une infinité d'endroits : il a vu que ces couches étoient horizontales et posées les unes sur les autres, comme le seroient des matières transportées par les eaux et déposées en forme de sédiment. Ces remarques générales qui sont très-vraies, sont suivies d'observations particulières, par lesquelles il fait voir évidemment que les fossiles qu'on trouve incorporés dans les couches sont de vraies coquilles et de vraies productions marines; et non pas des minéraux, des corps singuliers, des jeux de la nature, &c. A ces observations, quoiqu'en partie faites avant lui, qu'il a rassem-

blées et prouvées, il en ajoute d'autres qui sont moins exactes ; il assure que toutes les matières des différentes couches sont posées les unes sur les autres dans l'ordre de leur pesanteur spécifique, en sorte que les plus pesantes sont au-dessous, et les plus légères au-dessus. Ce fait général n'est point vrai ; on doit arrêter ici l'auteur, et lui montrer les rochers que nous voyons tous les jours au-dessus des glaises, des sables, des charbons de terre, des bitumes, et qui certainement sont plus pesans spécifiquement que toutes ces matières ; car en effet, si par toute la terre on trouvoit d'abord les couches de bitume, ensuite celles de craie, puis celles de marne, ensuite celles de glaise, celles de sable, celles de pierre, celles de marbre, et enfin les métaux, en sorte que la composition de la terre suivît exactement et par-tout la loi de la pesanteur, et que les matières fussent toutes placées dans leur gravité spécifi-

que, il y auroit apparence qu'elles se seroient toutes précipitées en même temps, et voilà ce que notre auteur assure avec confiance, malgré l'évidence du contraire; car sans être observateur, il ne faut qu'avoir des yeux pour être assuré que l'on trouve des matières pesantes très-souvent posées sur des matières légères, et que par conséquent ces sédimens ne se sont pas précipités tous en même temps, mais qu'au contraire ils ont été amenés et déposés successivement par les eaux. Comme c'est-là le fondement de son système, et qu'il porte manifestement à faux, nous ne le suivrons plus loin que pour faire voir combien un principe erroné peut produire de fauses combinaisons et de mauvaises conséquences. Toutes les matières, dit notre auteur, qui composent la terre depuis les sommets des plus hautes montagnes jusqu'aux plus grandes profondeurs des mines et des carrières, sont disposées par couches,

suivant leur pesanteur spécifique ; donc, conclut-il, toute la matière qui compose le globe a été dissoute et s'est précipitée en même temps. Mais dans quelle matière et en quel temps a-t-elle été dissoute ? dans l'eau et dans le temps du déluge. Mais il n'y a pas assez d'eau sur le globe pour que cela se puisse, puisqu'il y a plus de terre que d'eau, et que le fond de la mer est de terre : hé bien ! nous dit-il, il y a de l'eau plus qu'il n'en faut au centre de la terre, il ne s'agit plus que de la faire monter, de lui donner tout ensemble la vertu d'un dissolvant universel, et la qualité d'un remède préservatif pour les coquilles qui seules n'ont pas été dissoutes, tandis que les marbres et les rochers l'ont été ; de trouver ensuite le moyen de faire rentrer cette eau dans l'abîme, et de faire cadrer tout cela avec l'histoire du déluge : voilà le systême, de la vérité duquel l'auteur ne trouve pas le moyen de pouvoir douter ; car

quand on lui oppose que l'eau ne peut point dissoudre les marbres, les pierres, les métaux, sur-tout en quarante jours qu'a duré le déluge, il répond simplement que cependant cela est arrivé : quand on lui demande quelle étoit donc la vertu de cette eau de l'abîme, pour dissoudre toute la terre et conserver en même temps les coquilles, il dit qu'il n'a jamais prétendu que cette eau fût un dissolvant, mais qu'il est clair par les faits que la terre a été dissoute, et que les coquilles ont été préservées. Enfin lorsqu'on le presse et qu'on lui fait voir évidemment que s'il n'a aucune raison à donner de ces phénomènes, son système n'explique rien, il dit qu'il n'y a qu'à imaginer que dans le temps du déluge la force de la gravité et de la cohérence de la matière a cessé tout-à-coup; et qu'au moyen de cette supposition dont l'effet est fort aisé à concevoir, on explique d'une manière satisfaisante la dissolution de l'ancien monde.

Mais, lui dit-on, si la force qui tient unies les parties de la matière a cessé, pourquoi les coquilles n'ont-elles pas été dissoutes comme tout le reste ? Ici il fait un discours sur l'organisation des coquilles et des os des animaux, par lequel il prétend prouver que leur texture étant fibreuse et différente de celle des minéraux, leur force de cohésion est aussi d'un autre genre ; après tout, il n'y a, dit-il, qu'à supposer que la force de la gravité et de la cohérence n'a pas cessé entièrement, mais seulement qu'elle a été diminuée assez pour désunir toutes les parties des minéraux, mais pas assez pour désunir celles des animaux. A tout ceci on ne peut pas s'empêcher de reconnoître que notre auteur n'étoit pas aussi bon physicien qu'il étoit bon observateur ; et je ne crois pas qu'il soit nécessaire que nous réfutions sérieusement des opinions sans fondement, sur-tout lorsqu'elles ont été imaginées contre les règles de la

vraisemblance, et qu'on n'en a tiré que des conséquences contraires aux loix de la mécanique.

Exposition de quelques autres systêmes.

On voit bien que les trois hypothèses dont nous venons de parler ont beaucoup de choses communes; elles s'accordent toutes en ce point, que dans le temps du déluge la terre a changé de forme, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur : ainsi tous ces spéculatifs n'ont pas fait attention que la terre avant le déluge étant habitée par les mêmes espèces d'hommes et d'animaux, devoit être nécessairement telle, à très-peu près, qu'elle est aujourd'hui, et qu'en effet les livres saints nous apprennent qu'avant le déluge il y avoit sur la terre des fleuves, des mers, des montagnes, des forêts et des plantes; que ces fleuves et ces montagnes étoient pour la plu-

part les mêmes, puisque le Tigre et l'Euphrate étoient les fleuves du paradis terrestre ; que la montagne d'Arménie, sur laquelle l'arche s'arrêta, étoit une des plus hautes montagnes du monde au temps du déluge, comme elle l'est encore aujourd'hui ; que les mêmes plantes et les mêmes animaux qui existent, existoient alors, puisqu'il y est parlé du serpent, du corbeau, et que la colombe rapporta une branche d'olivier ; car quoique M. de Tournefort prétende qu'il n'y a point d'oliviers à plus de 400 lieues du mont Ararath, et qu'il fasse sur cela d'assez mauvaises plaisanteries (*Voyage du Levant*, *volume II*, *pag. 336*), il est cependant certain qu'il y en avoit en ce lieu dans le temps du déluge, puisque le livre sacré nous en assure ; et il n'est pas étonnant que dans un espace de 4000 ans les oliviers aient été détruits dans ces cantons et se soient multipliés dans d'autres ; c'est donc à tort et contre la lettre de la sainte écri-

ture que ces auteurs ont supposé que la terre étoit avant le déluge totalement différente de ce qu'elle est aujourd'hui; et cette contradiction de leurs hypothèses avec le texte sacré, aussi bien que leur opposition avec les vérités physiques, doit faire rejeter leurs systêmes, quand même ils seroient d'accord avec quelques phénomènes; mais il s'en faut bien que cela soit ainsi. Burnet, qui a écrit le premier, n'avoit, pour fonder son systême, ni observations ni faits. Woodward n'a donné qu'un essai, où il promet beaucoup plus qu'il ne peut tenir; son livre est un projet dont on n'a pas vu l'exécution. On voit seulement qu'il emploie deux observations générales: la première, que la terre est par-tout composée de matières qui autrefois ont été dans un état de mollesse et de fluidité, qui ont été transportées par les eaux, et qui se sont déposées par couches horizontales; la seconde, qu'il y a des productions ma-

rines dans l'intérieur de la terre en une infinité d'endroits. Pour rendre raison de ces faits, il a recours au déluge universel, ou plutôt il paroît ne les donner que comme preuves du déluge; mais il tombe, aussi bien que Burnet, dans des contradictions évidentes; car il n'est pas permis de supposer avec eux qu'avant le déluge il n'y avoit point de montagnes, puisqu'il est dit précisément et très-clairement que les eaux surpassèrent de 15 coudées les plus hautes montagnes; d'autre côté il n'est pas dit que ces eaux aient détruit et dissous ces montagnes, au contraire ces montagnes sont restées en place, et l'arche s'est arrêtée sur celle que les eaux ont laissée la première à découvert. D'ailleurs comment peut-on s'imaginer que pendant le peu de temps qu'a duré le déluge, les eaux aient pu dissoudre les montagnes et toute la terre! N'est-ce pas une absurdité de dire qu'en quarante jours l'eau a dissous tous les marbres, tous

les rochers, toutes les pierres, tous les minéraux? N'est-ce pas une contradiction manifeste que d'admettre cette dissolution totale, et en même temps de dire que les coquilles et les productions marines ont été préservées, et que tout ayant été détruit et dissous, elles seules ont été conservées, de sorte qu'on les retrouve aujourd'hui entières et les mêmes qu'elles étoient avant le déluge? Je ne craindrai donc pas de dire qu'avec d'excellentes observations, Woodward n'a fait qu'un fort mauvais système. Whiston, qui est venu le dernier, a beaucoup enchéri sur les deux autres; mais en donnant une vaste carrière à son imagination, au moins n'est-il pas tombé en contradiction: il dit des choses fort peu croyables, mais du moins elles ne sont ni absolument ni évidemment impossibles. Comme on ignore ce qu'il y a eu au centre et dans l'intérieur de la terre, il a cru pouvoir supposer que cet intérieur étoit occupé par un noyau

solide, environné d'un fluide pesant et ensuite d'eau sur laquelle la croûte extérieure du globe étoit soutenue, et dans laquelle les différentes parties de cette croûte se sont enfoncées plus ou moins, à proportion de leur pesanteur ou de leur légéreté relative; ce qui a produit les montagnes et les inégalités de la surface de la terre. Il faut avouer que cet astronome a fait ici une faute de mécanique; il n'a pas songé que la terre dans cette hypothèse doit faire voûte de tous côtés, que par conséquent elle ne peut être portée sur l'eau qu'elle contient, et encore moins y enfoncer: à cela près je ne sache pas qu'il y ait d'autres erreurs de physique dans ce système. Il y en a un grand nombre quant à la métaphysique et à la théologie; mais enfin, on ne peut pas nier absolument que la terre rencontrant la queue d'une comète, lorsque celle-ci s'approche de son périhélie, ne puisse être inondée, sur-tout lorsqu'on aura accordé à l'au-

teur que la queue d'une comète peut contenir des vapeurs aqueuses. On ne peut nier non plus, comme une impossibilité absolue, que la queue d'une comète en revenant du périhélie ne puisse brûler la terre, si on suppose avec l'auteur que la comète ait passé fort près du soleil, et qu'elle ait été prodigieusement échauffée pendant son passage; il en est de même du reste de ce système : mais quoiqu'il n'y ait pas d'impossibilité absolue, il y a si peu de probabilité à chaque chose prise séparément, qu'il en résulte une impossibilité pour le tout pris ensemble.

Les trois systêmes dont nous venons de parler, ne sont pas les seuls ouvrages qui aient été faits sur la théorie de la terre. Il a paru en 1729 un Mémoire de M. Bourguet, imprimé à Amsterdam avec ses Lettres philosophiques sur la formation des sels, &c. dans lequel il donne un échantillon du systême qu'il méditoit, mais qu'il n'a pas proposé,

ayant été prévenu par la mort. Il faut rendre justice à cet auteur : personne n'a mieux rassemblé les phénomènes et les faits ; on lui doit même cette belle et grande observation qui est une des clefs de la théorie de la terre, je veux parler de la correspondance des angles des montagnes. Il présente tout ce qui a rapport à ces matières dans un grand ordre ; mais avec tous ces avantages, il paroît qu'il n'auroit pas mieux réussi que les autres à faire une histoire physique et raisonnée des changemens arrivés au globe, et qu'il étoit bien éloigné d'avoir trouvé les vraies causes des effets qu'il rapporte ; pour s'en convaincre, il ne faut que jeter les yeux sur les propositions qu'il déduit des phénomènes, et qui doivent servir de fondement à sa théorie. (*Voyez page 159.*) Il dit que le globe a pris sa forme dans un même temps, et non pas successivement ; que la forme et la disposition du globe supposent nécessaire-

ment qu'il a été dans un état de fluidité; que l'état présent de la terre est très-différent de celui dans lequel elle a été pendant plusieurs siècles après sa première formation; que la matière du globe étoit, dès le commencement, moins dense qu'elle ne l'a été depuis qu'il a changé de face, que la condensation des parties solides du globe diminua sensiblement avec la vélocité du globe même, de sorte qu'après avoir fait un certain nombre de révolutions sur son axe et autour du soleil, il se trouva tout-à-coup dans un état de dissolution qui détruisit sa première structure; que cela arriva vers l'équinoxe du printemps; que, dans le temps de cette dissolution, les coquilles s'introduisirent dans les matières dissoutes; qu'après cette dissolution, la terre a pris la forme que nous lui voyons, et qu'aussi-tôt le feu s'y est mis, la consume peu à peu, et va toujours en augmentant, de sorte qu'elle sera détruite

un jour par une explosion terrible, accompagnée d'un incendie général qui augmentera l'atmosphère du globe et en diminuera le diamètre, et qu'alors la terre, au lieu de couches de sable ou de terre, n'aura que des couches de métal et de minéral calciné, et des montagnes composées d'amalgames de différens métaux. En voilà assez pour faire voir quel étoit le système que l'auteur méditoit. Deviner de cette façon le passé, vouloir prédire l'avenir, et encore deviner et prédire à-peu-près comme les autres ont prédit et deviné, ne me paroît pas être un effort; aussi cet auteur avoit beaucoup plus de connoissances et d'érudition que de vues saines et générales, et il m'a paru manquer de cette partie si nécessaire aux physiciens, de cette métaphysique qui rassemble les idées particulières, qui les rend plus générales, et qui élève l'esprit au point où il doit être pour voir l'enchaînement des causes et des effets.

Le fameux Leibnitz donna en 1683, dans les Actes de Leipsic, *page 40*, un projet de système bien différent, sous le titre de *Protogœa*. La terre, selon Bourguet et tous les autres, doit finir par le feu ; selon Leibnitz, elle a commencé par-là, et a souffert beaucoup plus de changemens et de révolutions qu'on ne l'imagine. La plus grande partie de la matière terrestre a été embrasée par un feu violent, dans le temps que Moyse dit que la lumière fut séparée des ténèbres. Les planètes, aussi bien que la terre, étoient autrefois des étoiles fixes et lumineuses par elles-mêmes. Après avoir brûlé long-temps, il prétend qu'elles se sont éteintes faute de matière combustible, et qu'elles sont devenues des corps opaques. Le feu a produit par la fonte des matières, une croûte vitrifiée; et la base de toute la matière qui compose le globe terrestre est du verre, dont les sables ne sont que des fragmens : les autres espèces de

terres se sont formées du mélange de ce sable avec des sels fixes et de l'eau ; et quand la croûte fut refroidie, les parties humides qui s'étoient élevées en forme de vapeurs, retombèrent et formèrent les mers. Elles enveloppèrent d'abord toute la surface du globe, et surmontèrent même les endroits les plus élevés qui forment aujourd'hui les continens et les îles. Selon cet auteur, les coquilles et les autres débris de la mer qu'on trouve par-tout, prouvent que la mer a couvert toute la terre; et la grande quantité de sels fixes, de sables et d'autres matières fondues et calcinées qui sont renfermées dans les entrailles de la terre, prouvent que l'incendie a été général, et qu'il a précédé l'existence des mers. Quoique ces pensées soient dénuées de preuves, elles sont élevées, et on sent bien qu'elles sont le produit des méditations d'un grand génie. Les idées ont de la liaison, les hypothèses ne sont pas absolument

impossibles, et les conséquences qu'on en peut tirer ne sont pas contradictoires ; mais le grand défaut de cette théorie, c'est qu'elle ne s'applique point à l'état présent de la terre, c'est le passé qu'elle explique, et ce passé est si ancien, et nous a laissé si peu de vestiges, qu'on peut en dire tout ce qu'on voudra ; et qu'à proportion qu'un homme aura plus d'esprit, il en pourra dire des choses qui auront l'air plus vraisemblable. Assurer, comme l'assure Wisthon, que la terre a été comète, ou prétendre avec Leibnitz qu'elle a été soleil, c'est dire des choses également possibles ou impossibles, et auxquelles il seroit superflu d'appliquer les règles des probabilités. Dire que la mer a autrefois couvert toute la terre, qu'elle a enveloppé le globe tout entier, et que c'est par cette raison qu'on trouve des coquilles par-tout, c'est ne pas faire attention à une chose très-essentielle, qui est l'unité du temps de la création ;

car si cela étoit, il faudroit nécessairement dire que les coquillages et les autres animaux habitans des mers, dont on trouve les dépouilles dans l'intérieur de la terre, ont existé les premiers, et long-temps avant l'homme et les animaux terrestres : or indépendamment du témoignage des livres sacrés, n'a-t-on pas raison de croire que toutes les espèces d'animaux et de végétaux sont à-peu-près aussi anciennes les unes que les autres ?

M. Scheuchzer, dans une dissertation qu'il a adressée à l'Académie des Sciences en 1708, attribue, comme Woodward, le changement, ou plutôt la seconde formation de la surface du globe, au déluge universel; et pour expliquer celle des montagnes, il dit qu'après le déluge, Dieu voulant faire rentrer les eaux dans les réservoirs souterrains, avoit brisé et déplacé de sa main toute-puissante un grand nombre de lits auparavant horizontaux, et les avoit éle-

vés sur la surface du globe; toute la dissertation a été faite pour appuyer cette opinion. Comme il falloit que ces hauteurs ou éminences fussent d'une consistance fort solide, M. Scheuchzer remarque que Dieu ne les tira que des lieux où il y avoit beaucoup de pierres; de-là vient, dit-il, que les pays, comme la Suisse, où il y en a une grande quantité, sont montagneux; et qu'au contraire ceux qui, comme la Flandre, l'Allemagne, la Hongrie, la Pologne, n'ont que du sable ou de l'argile, même à une assez grande profondeur, sont presqu'entièrement sans montagnes. (*Voyez l'Hist. de l'Acad.* *1708, page 32.*)

Cet auteur a eu plus qu'aucun autre le défaut de vouloir mêler la physique avec la théologie; et quoiqu'il nous ait donné quelques bonnes observations, la partie systématique de ses ouvrages est encore plus mauvaise que celle de tous ceux qui l'ont précédé; il a même

fait sur ce sujet des déclamations et des plaisanteries ridicules. Voyez la plainte des poissons, *Piscium querelæ*, &c. sans parler de son gros livre en plusieurs volumes in-folio, intitulé : *Physica sacra*, ouvrage puérile, et qui paroît fait moins pour occuper les hommes que pour amuser les enfans par les gravures et les images qu'on y a entassées à dessein et sans nécessité.

Stenon, et quelques autres après lui, ont attribué la cause des inégalités de la surface de la terre à des inondations particulières, à des tremblemens de terre, à des secousses, des éboulemens, &c. mais les effets de ces causes secondaires n'ont pu produire que quelques légers changemens. Nous admettons ces mêmes causes après la cause première qui est le mouvement du flux et reflux, et le mouvement de la mer d'orient en occident : au reste, Stenon ni les autres n'ont pas donné de théorie, ni même de faits généraux sur cette

matière. (Voyez la Diss. *de Solido intra solidum*, &c.)

Ray prétend que toutes les montagnes ont été produites par des tremblemens de terre, et il a fait un traité pour le prouver; nous ferons voir à l'article des volcans, combien peu cette opinion est fondée.

Nous ne pouvons nous dispenser d'observer que la plupart des auteurs dont nous venons de parler, comme Burnet, Whiston et Woodward, ont fait une faute qui nous paroît mériter d'être relevée, c'est d'avoir regardé le déluge comme possible par l'action des causes naturelles, au lieu que l'écriture sainte nous le présente comme produit par la volonté immédiate de Dieu; il n'y a aucune cause naturelle qui puisse produire sur la surface entière de la terre la quantité d'eau qu'il a fallu pour couvrir les plus hautes montagnes; et quand même on pourroit imaginer une cause proportionnée à cet effet, il seroit en-

core impossible de trouver quelqu'autre cause capable de faire disparoître les eaux; car en accordant à Whiston que ces eaux sont venues de la queue d'une comète, on doit lui nier qu'il en soit venu du grand abîme et qu'elles y soient toutes rentrées, puisque le grand abîme étant, selon lui, environné et pressé de tous côtés par la croûte ou l'orbe terrestre, il est impossible que l'attraction de la comète ait pu causer aux fluides contenus de l'intérieur de cet orbe, le moindre mouvement, par conséquent le grand abîme n'aura pas éprouvé, comme il le dit, un flux et reflux violent; dès-lors il n'en sera pas sorti et il n'y sera pas entré une seule goutte d'eau; et à moins de supposer que l'eau tombée de la comète a été détruite par miracle, elle seroit encore aujourd'hui sur la surface de la terre, couvrant les sommets des plus hautes montagnes. Rien ne caractérise mieux un miracle, que l'impossibilité d'en expliquer l'effet

par les causes naturelles : nos auteurs ont fait de vains efforts pour rendre raison du déluge ; leurs erreurs de physique au sujet des causes secondes qu'ils emploient, prouve la vérité du fait tel qu'il est rapporté dans l'écriture sainte, et démontrent qu'il n'a pu être opéré que par la cause première, par la volonté de Dieu.

D'ailleurs il est aisé de se convaincre que ce n'est ni dans un seul et même temps, ni par l'effet du déluge, que la mer a laissé à découvert les continens que nous habitons ; car il est certain, par le témoignage des livres sacrés, que le paradis terrestre étoit en Asie, et que l'Asie étoit un continent habité avant le déluge ; par conséquent ce n'est pas dans ce temps que les mers ont couvert cette partie considérable du globe. La terre étoit donc avant le déluge telle à-peu-près qu'elle est aujourd'hui ; et cette énorme quantité d'eau que la Justice divine fit tomber sur la terre pour

punir l'homme coupable, donna en effet la mort à toutes les créatures, mais elle ne produisit aucun changement à la surface de la terre, elle ne détruisit pas même les plantes, puisque la colombe rapporta une branche d'olivier.

Pourquoi donc imaginer, comme l'ont fait la plupart de nos naturalistes, que cette eau changea totalement la surface du globe jusqu'à mille et deux mille pieds de profondeur? Pourquoi veulent-ils que ce soit le déluge qui ait apporté sur la terre les coquilles qu'on trouve à sept ou huit cents pieds dans les rochers et dans les marbres? Pourquoi dire que c'est dans ce temps que se sont formées les montagnes et les collines? et comment peut-on se figurer qu'il soit possible que ces eaux aient amené des masses et des bancs de coquilles de cent lieues de longueur? Je ne crois pas qu'on puisse persister dans cette opinion, à moins qu'on n'admette dans le déluge un double miracle; le

premier pour l'augmentation des eaux, et le second pour le transport des coquilles; mais comme il n'y a que le premier qui soit rapporté dans l'écriture sainte, je ne vois pas qu'il soit nécessaire de faire un article de foi du second.

D'autre côté, si les eaux du déluge, après avoir séjourné au-dessus des plus hautes montagnes, se fussent ensuite retirées tout-à-coup, elles auroient amené une si grande quantité de limon et d'immondices, que les terres n'auroient point été labourables ni propres à recevoir des arbres et des vignes que plusieurs siècles après cette inondation, comme l'on sait que dans le déluge qui arriva en Grèce, le pays submergé fut totalement abandonné et ne put recevoir aucune culture que plus de trois siècles après cette inondation. Voyez *Acta erudit. Lips. anno 1691, pag. 100.* Aussi doit-on regarder le déluge universel comme un moyen surnaturel dont s'est

servie la Toute-Puissance divine pour le châtiment des hommes, et non comme un effet naturel dans lequel tout se seroit passé selon les loix de la physique. Le déluge universel est donc un miracle dans sa cause et dans ses effets; on voit clairement par le texte de l'écriture sainte, qu'il a servi uniquement pour détruire l'homme et les animaux, et qu'il n'a changé en aucune façon la terre, puisqu'après la retraite des eaux, les montagnes et même les arbres, étoient à leur place, et que la surface de la terre étoit propre à recevoir la culture et à produire des vignes et des fruits. Comment toute la race des poissons, qui n'entra pas dans l'arche, auroit-elle pu être conservée, si la terre eût été dissoute dans l'eau, ou seulement si les eaux eussent été assez agitées pour transporter les coquilles des Indes en Europe, &c.?

Cependant, cette supposition que c'est le déluge universel qui a transporté les

coquilles de la mer dans tous les climats de la terre, est devenue l'opinion ou plutôt la superstition du commun des naturalistes. Woodward, Scheuchzer et quelques autres, appellent ces coquilles pétrifiées les restes du déluge, ils les regardent comme les médailles et les monumens que Dieu nous a laissés de ce terrible événement afin qu'il ne s'effaçât jamais de la mémoire du genre humain; enfin ils ont adopté cette hypothèse avec tant de respect, pour ne pas dire d'aveuglement, qu'ils ne paroissent s'être occupés qu'à chercher les moyens de concilier l'écriture sainte avec leur opinion, et qu'au lieu de se servir de leurs observations et d'en tirer des lumières, ils se sont enveloppés dans les nuages d'une théologie physique, dont l'obscurité et la petitesse dérogent à la clarté et à la dignité de la religion, et ne laissent appercevoir aux incrédules qu'un mélange ridicule d'idées humaines et de faits divins. Pré-

tendre en effet expliquer le déluge universel et ses causes physiques, vouloir nous apprendre le détail de ce qui s'est passé dans le temps de cette grande révolution, deviner quels ont été les effets, ajouter des faits à ceux du livre sacré, tirer des conséquences de ces faits, n'est-ce pas vouloir mesurer la puissance du Très-Haut? Les merveilles que sa main bienfaisante opère dans la Nature d'une manière uniforme et régulière; sont incompréhensibles; et à plus forte raison les coups d'éclat, les miracles, doivent nous tenir dans le saisissement et dans le silence.

Mais, diront-ils, le déluge universel étant un fait certain, n'est-il pas permis de raisonner sur les conséquences de ce fait? à la bonne heure, mais il faut que vous commenciez par convenir que le déluge universel n'a pu s'opérer par les puissances physiques; il faut que vous le reconnoissiez comme un effet immédiat de la volonté du Tout-Puis-

sant ; il faut que vous vous borniez à en savoir seulement ce que les livres sacrés nous en apprennent, avouer en même temps qu'il ne vous est pas permis d'en savoir davantage, et sur-tout ne pas mêler une mauvaise physique avec la pureté du livre saint. Ces précautions qu'exige le respect que nous devons aux décrets de Dieu, étant prises, que reste-t-il à examiner au sujet du déluge ? Est-il dit dans l'écriture sainte que le déluge ait formé les montagnes ? Il est dit le contraire. Est-il dit que les eaux fussent dans une agitation assez grande pour enlever du fond des mers les coquilles et les transporter par toute la terre ? non ; l'arche voguoit tranquillement sur les flots. Est-il dit que la terre souffrît une dissolution totale ? point du tout ; le récit de l'Historien sacré est simple et vrai ; celui de ces naturalistes est composé et fabuleux.

DES ÉPOQUES DE LA NATURE.

Comme dans l'histoire civile on consulte les titres, on recherche les médailles, on déchiffre les inscriptions antiques pour déterminer les époques des révolutions humaines et constater les dates des événemens moraux; de même, dans l'histoire naturelle, il faut fouiller les archives du monde, tirer des entrailles de la terre les vieux monumens, recueillir leurs débris, et rassembler en un corps de preuves tous les indices des changemens physiques qui peuvent nous faire remonter aux différens âges de la Nature. C'est le seul moyen de fixer quelques points dans l'immensité de l'espace, et de placer un certain nombre de pierres numéraires sur la route éternelle du temps. Le passé est comme la distance; notre vue y décroît, et s'y perdroit de même, si l'histoire et la chronologie n'eussent placé

des fanaux, des flambeaux aux points les plus obscurs; mais malgré ces lumières de la tradition écrite, si l'on remonte à quelques siècles, que d'incertitude dans les faits! que d'erreurs sur les causes des événemens! et quelle obscurité profonde n'environne pas les temps antérieurs à cette tradition! D'ailleurs elle ne nous a transmis que les gestes de quelques nations, c'est-à-dire, les actes d'une très-petite partie du genre humain; tout le reste des hommes est demeuré nul pour nous, nul pour la postérité; ils ne sont sortis de leur néant que pour passer comme des ombres qui ne laissent point de trace; et plût au ciel que le nom de tous ces prétendus héros dont on a célébré les crimes ou la gloire sanguinaire, fût également enseveli dans la nuit de l'oubli!

Ainsi l'histoire civile, bornée d'un côté par les ténèbres d'un temps assez voisin du nôtre, ne s'étend de l'autre qu'aux petites portions de terre qu'ont

occupés successivement les peuples soigneux de leur mémoire : au lieu que l'histoire naturelle embrasse également tous les espaces, tous les temps, et n'a d'autres limites que celles de l'univers.

La Nature étant contemporaine de la matière, de l'espace et du temps, son histoire est celle de toutes les substances, de tous les lieux, de tous les âges; et quoiqu'il paroisse à la première vue que ses grands ouvrages ne s'altèrent ni ne changent, et que dans ses productions, même les plus fragiles et les plus passagères, elle se montre toujours et constamment la même, puisqu'à chaque instant ses premiers modèles reparoissent à nos yeux sous de nouvelles représentations; cependant en l'observant de près, on s'appercevra que son cours n'est pas absolument uniforme; on reconnoîtra qu'elle admet des variations sensibles, qu'elle reçoit des altérations successives, qu'elle se prête même à des combinaisons nouvelles, à des mu-

tations de matière et de forme; qu'en-fin, autant elle paroît fixe dans son tout, autant elle est variable dans chacune de ses parties; et si nous l'embra[illegible] ous toute son étendue, nous n[illegible] ns douter qu'elle ne soit aujou[illegible] s différente de ce qu'elle étoit a[illegible] mencement et de ce qu'elle est devenue dans la succession des temps : ce sont ces changemens divers que nous appelons ses époques. La Nature s'est trouvée dans différens états ; la surface de la terre a pris successivement des formes différentes; les cieux même ont varié, et toutes les choses de l'univers physique sont, comme celles du monde moral, dans un mouvement continuel de variations successives. Par exemple, l'état dans lequel nous voyons aujourd'hui la Nature, est autant notre ouvrage que le sien; nous avons su la tempérer, la modifier, la plier à nos besoins, à nos desirs; nous avons fondé, cultivé, fécondé la terre : l'aspect sous

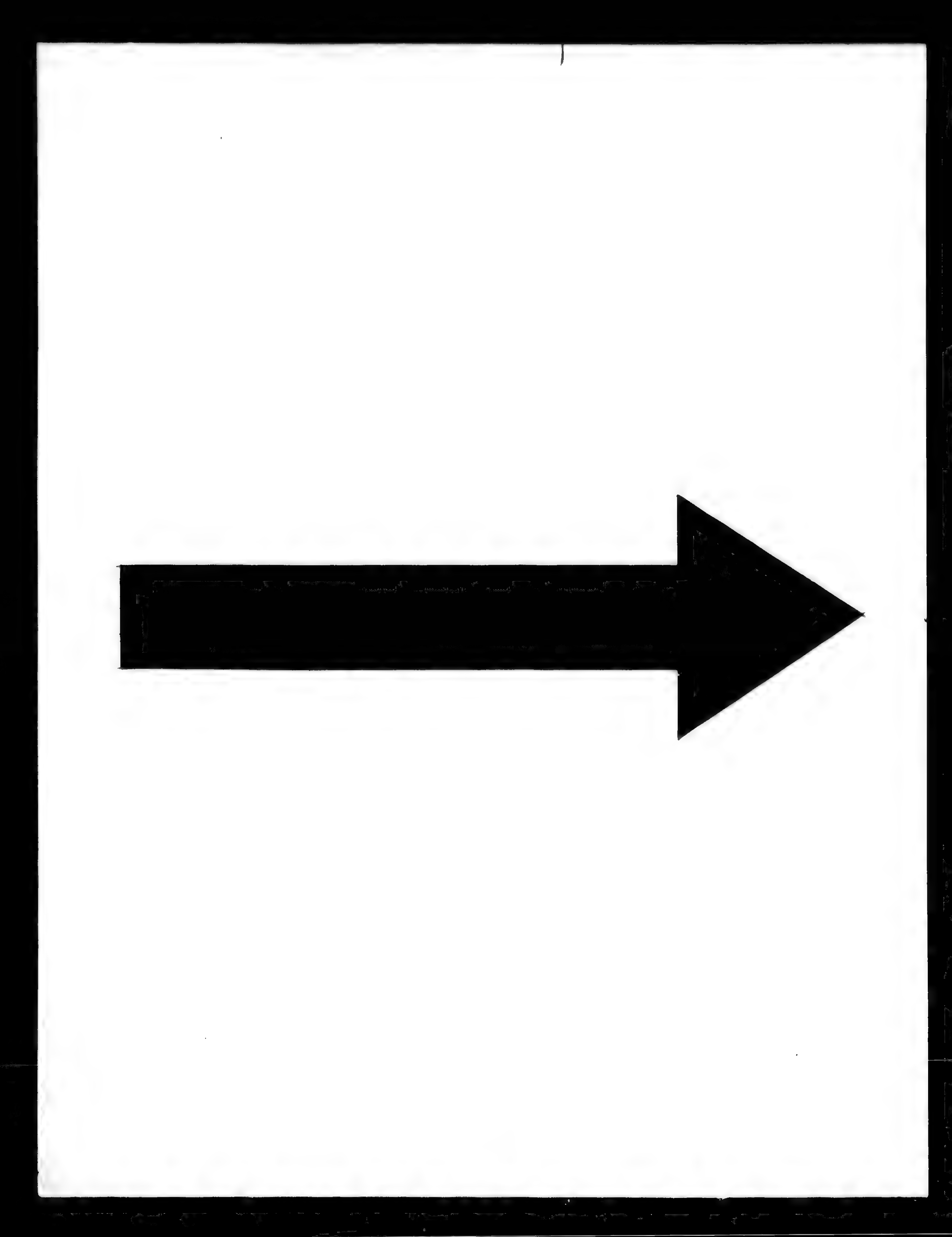
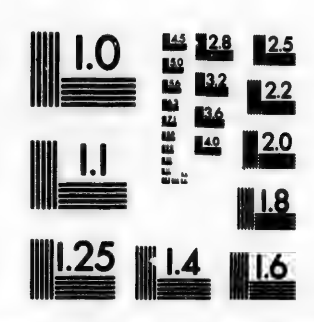


IMAGE EVALUATION
TEST TARGET (MT-3)





lequel elle se présente, est donc bien différent de celui des temps antérieurs à l'invention des arts. L'âge d'or de la morale ou plutôt de la fable, n'étoit que l'âge de fer de la physique et de la vérité. L'homme de ce temps, encore à demi-sauvage, dispersé, peu nombreux, ne sentoit pas sa puissance, ne connoissoit pas sa vraie richesse; le trésor de ses lumières étoit enfoui; il ignoroit la force des volontés unies, et ne se doutoit pas que, par la société et par des travaux suivis et concertés, il viendroit à bout d'imprimer ses idées sur la face entière de l'Univers.

Aussi faut-il aller chercher et voir la Nature dans ces régions nouvellement découvertes, dans ces contrées de tout temps inhabitées, pour se former une idée de son état ancien; et cet ancien état est encore bien moderne en comparaison de celui où nos continens terrestres étoient couverts par les eaux, où les poissons habitoient sur nos plai-

nes, où nos montagnes formoient les écueils des mers. Combien de changemens et de différens états ont dû se succéder depuis ces temps antiques (qui cependant n'étoient pas les premiers) jusqu'aux âges de l'histoire ! Que de choses ensevelies ! combien d'événemens entièrement oubliés ! que de révolutions antérieures à la mémoire des hommes ! Il a fallu une très-longue suite d'observations : il a fallu trente siècles de culture à l'esprit humain, seulement pour reconnoître l'état présent des choses. La terre n'est pas encore entièrement découverte ; ce n'est que depuis peu qu'on a déterminé sa figure ; ce n'est que de nos jours qu'on s'est élevé à la théorie de sa forme intérieure, et qu'on a démontré l'ordre et la disposition des matières dont elle est composée : ce n'est donc que de cet instant où l'on peut commencer à comparer la Nature avec elle-même, et remonter de son état actuel et connu à

quelques époques d'un état plus ancien.

Mais comme il s'agit ici de percer la nuit des temps, de reconnoître par l'inspection des choses actuelles l'ancienne existence des choses anéanties, et de remonter par la seule force des faits subsistans à la vérité historique des faits ensevelis ; comme il s'agit en un mot, de juger, non-seulement le passé moderne, mais le passé le plus ancien, par le seul présent, et que pour nous élever jusqu'à ce point de vue nous avons besoin de toutes nos forces réunies, nous emploierons trois grands moyens : 1°. Les faits qui peuvent nous rapprocher de l'origine de la Nature ; 2°. les monumens qu'on doit r[illegible]ler comme les témoins de ses premiers âges ; 3°. les traditions qui peuvent nous donner quelqu'idée des âges subséquens. Après quoi, nous tâcherons de lier le tout par des analogies, et de former une chaîne qui, du sommet de l'échelle du temps, descendra jusqu'à nous.

Premier fait. La terre est élevée sur l'équateur et abaissée sous les poles, dans la proportion qu'exigent les loix de la pesanteur et de la force centrifuge.

Second fait. Le globe terrestre a une chaleur intérieure qui lui est propre, et qui est indépendante de celle que les rayons du Soleil peuvent lui communiquer.

Troisième fait. La chaleur que le Soleil envoie à la terre, est assez petite en comparaison de la chaleur propre du globe terrestre ; et cette chaleur envoyée par le Soleil, ne seroit pas seule suffisante pour maintenir la Nature vivante.

Quatrième fait. Les matières qui composent le globe de la Terre, sont en général de la nature du verre, et peuvent être toutes réduites en verre.

Cinquième fait. On trouve sur toute la surface de la terre, et même sur les montagnes, jusqu'à quinze cents et deux

mille toises de hauteur, une immense quantité de coquilles et d'autres débris des productions de la mer.

Examinons d'abord si dans ces faits que je veux employer, il n'y a rien qu'on puisse raisonnablement contester. Voyons si tous sont prouvés ou du moins peuvent l'être : après quoi nous passerons aux inductions que l'on doit en tirer.

Le premier fait du renflement de la Terre à l'Equateur et de son applatissement aux Poles, est mathématiquement démontré et physiquement prouvé par la théorie de la gravitation et par les expériences du pendule. Le globe terrestre a précisément la figure que prendroit un globe fluide qui tourneroit sur lui-même avec la vîtesse que nous connoissons au globe de la terre. Ainsi la première conséquence qui sort de ce fait incontestable, c'est que la matière dont notre terre est composée, étoit dans un état de fluidité au moment

qu'elle a pris sa forme, et ce moment est celui où elle a commencé à tourner sur elle-même. Car si la Terre n'eût pas été fluide, et qu'elle eût eu la même consistance que nous lui voyons aujourd'hui, il est évident que cette matière consistante et solide n'auroit pas obéi à la loi de la force centrifuge; et par conséquent, malgré la rapidité de son mouvement de rotation, la Terre, au lieu d'être un sphéroïde renflé sur l'équateur et applati sous les poles, seroit au contraire une sphère exacte, et qu'elle n'auroit jamais pu prendre d'autre figure que celle d'un globe parfait, en vertu de l'attraction mutuelle de toutes les parties de la matière dont elle est composée.

Or, quoiqu'en général toute fluidité ait la chaleur pour cause, puisque l'eau même sans la chaleur ne formeroit qu'une substance solide, nous avons deux manières différentes de concevoir la possibilité de cet état primitif de flui-

dité dans le globe terrestre, parce qu'il semble d'abord que la Nature ait deux moyens pour l'opérer. Le premier est la dissolution ou même le délayement des matières terrestres dans l'eau; et le second, leur liquéfaction par le feu. Mais l'on sait que le plus grand nombre des matières solides qui composent le globe terrestre, ne sont pas dissolubles dans l'eau; et en même temps l'on voit que la quantité d'eau est si petite en comparaison de celle de la matière aride, qu'il n'est pas possible que l'une ait jamais été délayée dans l'autre. Ainsi cet état de fluidité dans lequel s'est trouvée la masse entière de la terre, n'ayant pu s'opérer ni par la dissolution ni par le délayement dans l'eau, il est nécessaire que cette fluidité ait été une liquéfaction causée par le feu.

Cette juste conséquence, déjà très-vraisemblable par elle-même, prend un nouveau degré de probabilité par le second fait, et devient une certitude par

le troisième fait. La chaleur intérieure du globe, encore actuellement subsistante, et beaucoup plus grande que celle qui nous vient du Soleil, nous démontre que cet ancien feu qu'a éprouvé le globe, n'est pas encore, à beaucoup près, entièrement dissipé : la surface de la Terre est plus refroidie que son intérieur. Des expériences certaines et réitérées nous assurent que la masse entière du globe a une chaleur propre et tout-à-fait indépendante de celle du Soleil. Cette chaleur nous est démontrée par la comparaison de nos hivers à nos étés ; et on la reconnoît d'une manière encore plus palpable dès qu'on pénètre au-dedans de la terre ; elle est constante en tout lieu pour chaque profondeur et elle paroît augmenter à mesure que l'on descend. Mais que sont nos travaux en comparaison de ceux qu'il faudroit faire pour reconnoître les degrés successifs de cette chaleur intérieure dans les profondeurs du globe ? Nous avons

fouillé les montagnes à quelques centaines de toises pour en tirer les métaux; nous avons fait dans les plaines des puits de quelques centaines de pieds; ce sont là nos plus grandes excavations ou plutôt nos fouilles les plus profondes; elles effleurent à peine la première écorce du globe, et néanmoins la chaleur intérieure y est déjà plus sensible qu'à la surface: on doit donc présumer que si l'on pénétroit plus avant, cette chaleur seroit plus grande; et que les parties voisines du centre de la Terre sont plus chaudes que celles qui en sont éloignées; comme l'on voit dans un boulet rougi au feu l'incandescence se conserver dans les parties voisines du centre long-temps après que la surface a perdu cet état d'incandescence et de rougeur. Ce feu ou plutôt cette chaleur intérieure de la Terre, est encore indiquée par les effets de l'électricité, qui convertit en éclairs lumineux cette chaleur obscure; elle nous est démontrée par la tempé-

rature de l'eau de la mer, laquelle, aux mêmes profondeurs, est à-peu-près égale à celle de l'intérieur de la terre. D'ailleurs il est aisé de prouver que la liquidité des eaux de la mer en général ne doit point être attribuée à la puissance des rayons solaires, puisqu'il est démontré par l'expérience, que la lumière du soleil ne pénètre qu'à six cents pieds à travers l'eau la plus limpide, et que par conséquent sa chaleur n'arrive peut-être pas au quart de cette épaisseur, c'est-à-dire, à cent cinquante pieds. Ainsi toutes les eaux qui sont au-dessous de cette profondeur seroient glacées sans la chaleur intérieure de la terre qui seule peut entretenir leur liquidité. Et de même il est encore prouvé par l'expérience, que la chaleur des rayons solaires ne pénètre pas à quinze ou vingt pieds dans la terre, puisque la glace se conserve à cette profondeur pendant les étés les plus chauds. Donc il est démontré qu'il y a au-dessous du

bassin de la mer, comme dans les premières couches de la terre, une émanation continuelle de chaleur qui entretient la liquidité des eaux, et produit la température de la terre. Donc il existe dans son intérieur une chaleur qui lui appartient en propre, et qui est tout-à-fait indépendante de celle que le soleil peut lui communiquer.

Nous pouvons encore confirmer ce fait général par un grand nombre de faits particuliers. Tout le monde a remarqué dans le temps des frimats, que la neige se fond dans tous les endroits où les vapeurs de l'intérieur de la terre ont une libre issue, comme sur les puits, les aqueducs recouverts, les voûtes, les citernes, &c. tandis que sur tout le reste de l'espace, où la terre, resserrée par la gelée, intercepte ces vapeurs, la neige subsiste, et se gèle au lieu de fondre. Cela seul suffiroit pour démontrer que ces émanations de l'intérieur de la terre ont un degré de chaleur

très-réel et sensible. Mais il est inutile de vouloir accumuler ici de nouvelles preuves d'un fait constaté par l'expérience et par les observations ; il nous suffit qu'on ne puisse désormais le révoquer en doute, et qu'on reconnoisse cette chaleur intérieure de la terre comme un fait réel et général, duquel, comme des autres faits généraux de la Nature, on doit déduire les effets particuliers.

Il en est de même du quatrième fait : on ne peut pas douter que les matières dont le globe est composé, ne soient de la nature du verre : le fond des minéraux, des végétaux et des animaux, n'est qu'une matière vitrescible ; car tous les résidus, tous les détrimens ultérieurs, peuvent se réduire en verre. Les matières que les chimistes ont appelées *réfractaires*, celles qu'ils regardent comme infusibles, parce qu'elles résistent au feu de leurs fourneaux sans se réduire en verre, peuvent néan-

moins s'y réduire par l'action d'un feu plus violent. Ainsi toutes les matières qui composent le globe de la terre, du moins toutes celles qui nous sont connues, ont le verre pour base de leur substance; et nous pouvons, en leur faisant subir la grande action du feu, les réduire toutes ultérieurement à leur premier état.

La liquéfaction primitive de la masse entière de la Terre par le feu, est donc prouvée dans toute la rigueur qu'exige la plus stricte logique : d'abord, *à priori*, par le premier fait de son élévation sur l'équateur et de son abaissement sous les poles; 2°. *ab actu*, par le second et le troisième fait, de la chaleur intérieure de la Terre encore subsistante; 3°. *à posteriori*, par le quatrième fait, qui nous démontre le produit de cette action du feu, c'est-à-dire, le verre dans toutes les substances terrestres.

Mais quoique les matières qui com-

posent le globe de la Terre aient été primitivement de la nature du verre, et qu'on puisse aussi les y réduire ultérieurement, on doit cependant les distinguer et les séparer, relativement aux différens états où elles se trouvent avant ce retour à leur première nature, c'est-à-dire, avant leur réduction en verre par le moyen du feu. Cette considération est d'autant plus nécessaire ici, que seule elle peut nous indiquer en quoi diffère la formation de ces matières : on doit donc les diviser d'abord en matières vitrescibles et en matières calcinables ; les premières n'éprouvant aucune action de la part du feu, à moins qu'il ne soit porté à un degré de force capable de les convertir en verre ; les autres, au contraire, éprouvant à un degré bien inférieur une action qui les réduit en chaux. La quantité des substances calcaires, quoique fort considérable sur la Terre, est néanmoins très-petite en comparaison de la quantité

des matières vitrescibles. Le cinquième fait que nous avons mis en avant prouve que leur formation est aussi d'un autre temps et d'un autre élément ; et l'on voit évidemment que toutes les matières qui n'ont pas été produites immédiatement par l'action du feu primitif, ont été formées par l'intermède de l'eau, parce que toutes sont composées de coquilles et d'autres débris des productions de la mer. Nous mettons dans la classe des matières vitrescibles, le roc vif, les quartz, les sables, les grès et granites; les ardoises, les schistes, les argiles, les métaux et minéraux métalliques; ces matières prises ensemble, forment le vrai fonds du globe, et en composent la principale et très-grande partie; toutes ont originairement été produites par le feu primitif. Le sable n'est que du verre en poudre; les argiles, des sables pourris dans l'eau; les ardoises et le schistes, des argiles desséchées et durcies; le roc

vif, les grès, le granit, ne sont que des masses vitreuses ou des sables vitrescibles sous une forme concrète; les cailloux, les cristaux, les métaux et la plupart des autres minéraux, ne sont que les stillations, les exudations ou les sublimations de ces premières matières, qui toutes nous décèlent leur origine primitive et leur nature commune, par leur aptitude à se réduire immédiatement en verre.

Mais les sables et graviers calcaires, les craies, la pierre-de-taille, le moellon, les marbres, les albâtres, les spaths calcaires, opaques et transparens, toutes les matières, en un mot, qui se convertissent en chaux, ne présentent pas d'abord leur première nature : quoiqu'originairement de verre comme toutes les autres, ces matières calcaires ont passé par des filières qui les ont dénaturées; elles ont été formées dans l'eau : toutes sont entièrement composées de madrépores, de coquilles et de détri-

mens des dépouilles de ces animaux aquatiques, qui seuls savent convertir le liquide en solide, et transformer l'eau de la mer en pierre. Les marbres communs et les autres pierres calcaires sont composés de coquilles entières et de morceaux de coquilles, de madrépores, d'astroïtes, &c. dont toutes les parties sont encore évidentes ou très-reconnoissables : les graviers ne sont que les débris des marbres et des pierres calcaires, que l'action de l'air et des gelées détache des rochers, et l'on peut faire de la chaux avec ces graviers comme l'on en fait avec le marbre ou la pierre ; on peut en faire aussi avec les coquilles même, et avec la craie et les tufs, lesquels ne sont encore que des débris ou plutôt des détrimens de ces mêmes matières. Les albâtres, et les marbres qu'on doit leur comparer lorsqu'ils contiennent de l'albâtre, peuvent être regardés comme de grandes stalactites qui se forment aux dépens des

autres marbres et des pierres communes : les spaths calcaires se forment de même par l'exudation ou la stillation dans les matières calcaires ; comme le cristal de roche se forme dans les matières vitrescibles. Tout cela peut se prouver par l'inspection de ces matières, et par l'examen attentif des monumens de la Nature.

PREMIERS MONUMENS. On trouve à la surface et à l'intérieur de la terre des coquilles et autres productions de la mer ; et toutes les matières qu'on appelle *calcaires* sont composées de leurs détrimens.

SECONDS MONUMENS. En examinant ces coquilles et autres productions marines que l'on tire de la terre, en France, en Angleterre, en Allemagne et dans le reste de l'Europe, on reconnoît qu'une grande partie des espèces d'animaux auxquels ces dépouilles ont appartenu, ne se trouvent pas dans les mers adjacentes, et que ces espèces ou

ne subsistent plus, ou ne se trouvent que dans les mers méridionales. De même on voit dans les ardoises et dans d'autres matières à de grandes profondeurs, des impressions de poissons et de plantes, dont aucune espèce n'appartient à notre climat, et lesquelles n'existent plus ou ne sé trouvent subsistantes que dans les climats méridionaux.

TROISIÈMES MONUMENS. On trouve en Sibérie et dans les autres contrées septentrionales de l'Europe et de l'Asie, des squelettes, des défenses, des ossemens d'éléphans, d'hippopotames et de rhinocéros en assez grande quantité pour être assuré que les espèces de ces animaux, qui ne peuvent se propager aujourd'hui que dans les terres du midi, existoient et se propageoient autrefois dans les terres du nord, et l'on a observé que ces dépouilles d'éléphans et d'autres animaux terrestres se présentent à une assez petite profondeur; au lieu que les coquilles et les autres dé-

bris des productions de la mer se trouvent enfouis à de plus grandes profondeurs dans l'intérieur de la terre.

Quatrièmes monumens. On trouve des défenses et des ossemens d'éléphans, ainsi que des dents d'hippopotames, non-seulement dans les terres du nord de notre continent, mais aussi dans celles du nord de l'Amérique, quoique les espèces de l'éléphant et de l'hippopotame n'existent point dans ce continent du Nouveau-Monde.

Cinquièmes monumens. On trouve dans le milieu des continens, dans les lieux les plus éloignés des mers, un nombre infini de coquilles, dont la plupart appartiennent aux animaux de ce genre actuellement existans dans les mers méridionales, et dont plusieurs autres n'ont aucun analogue vivant, en sorte que les espèces en paroissent perdues et détruites, par des causes jusqu'à présent inconnues.

En comparant ces monumens avec les

faits, on voit d'abord que le temps de la formation des matières vitrescibles est bien plus reculé que celui de la composition des substances calcaires; et il paroît qu'on peut déjà distinguer quatre et même cinq époques dans la plus grande profondeur des temps: la première, où la matière du globe étant en fusion par le feu, la terre a pris sa forme, et s'est élevée sur l'équateur et abaissée sous les poles par son mouvement de rotation: la seconde, où cette matière du globe s'étant consolidée, a formé les grandes masses de matières vitrescibles: la troisième, où la mer couvrant la terre actuellement habitée, a nourri les animaux à coquilles dont les dépouilles ont formé les substances calcaires; et la quatrième, où s'est faite la retraite de ces mêmes mers qui couvroient nos continens. Une cinquième époque, tout aussi clairement indiquée que les quatre premières, est celle du temps où les éléphans, les hippopotames

et les autres animaux du midi ont habité les terres du nord. Cette époque est évidemment postérieure à la quatrième, puisque les dépouilles de ces animaux terrestres se trouvent presque à la surface de la terre, au lieu que celles des animaux marins, sont pour la plupart et dans les mêmes lieux, enfouies à de grandes profondeurs.

Quoi ! dira-t-on, les éléphans et les autres animaux du midi ont autrefois habité les terres du nord ? Ce fait, quelque singulier, quelqu'extraordinaire qu'il puisse paroître, n'en est pas moins certain. On a trouvé et on trouve encore tous les jours en Sibérie, en Russie, et dans les autres contrées septentrionales de l'Europe et de l'Asie, de l'ivoire en grande quantité ; ces défenses d'éléphant se tirent à quelques pieds sous terre, ou se découvrent par les eaux lorsqu'elles font tomber les terres du bord des fleuves. On trouve ces ossemens et défenses d'éléphans en tant de

lieux différens et en si grand nombre, qu'on ne peut plus se borner à dire que ce sont les dépouilles de quelques éléphans amenés par les hommes dans ces climats froids : on est maintenant forcé, par les preuves réitérées, de convenir que ces animaux étoient autrefois habitans naturels des contrées du nord comme ils le sont aujourd'hi des contrées du midi ; et ce qui paroît encore rendre le fait plus merveilleux c'est-à-dire, plus difficile à expliquer, c'estqu'on trouve ces dépouilles des animaux du midi de notre continent, non-seulement dans les provinces de notre nord, mais aussi dans les terres du Canada et des autres parties de l'Amérique septentrionale. Nous avons au Cabinet d'histoire naturelle plusieurs défenses et un grand nombre d'ossemens d'éléphans trouvés en Sibérie : nous avons d'autres défenses et d'autres os d'éléphans qui ont été trouvés en France ; et enfin nous avons des défenses d'éléphans et des

dents d'hippopotames trouvés en Amérique dans les terres voisines de la rivière d'Ohio. Il est donc nécessaire que ces animaux, qui ne peuvent subsister et ne subsistent en effet aujourd'hui que dans les pays chauds, aient autrefois existé dans les climats du nord, et que, par conséquent, cette zone froide fût alors aussi chaude que l'est aujourd'hui notre zone torride; car il n'est pas possible que la forme constitutive, ou, si l'on veut, l'habitude réelle du corps des animaux, qui est ce qu'il y a de plus fixe dans la Nature, ait pu changer au point de donner le tempérament du renne à l'éléphant, ni de supposer que jamais ces animaux du midi, qui ont besoin d'une grande chaleur pour subsister, eussent pu vivre et se multiplier dans les terres du nord, si la température du climat eût été aussi froide qu'elle l'est aujourd'hui. M. Gmelin, qui a parcouru la Sibérie, et qui a ramassé lui-même plusieurs ossemens,

d'éléphans dans ces terres septentrionales, cherche à rendre raison du fait, en supposant que de grandes inondations survenues dans les terres méridionales ont chassé les éléphans vers les contrées du nord, où ils auront tous péri à-la-fois par la rigueur du climat. Mais cette cause supposée n'est pas proportionnelle à l'effet; on a peut-être déjà tiré du nord plus d'ivoire que tous les éléphans des Indes actuellement vivans n'en pourroient fournir; on en tirera bien davantage avec le temps, lorsque ces vastes déserts du nord, qui sont à peine reconnus, seront peuplés, et que les terres en seront remuées et fouillées par les mains de l'homme. D'ailleurs il seroit bien étrange que ces animaux eussent pris la route qui convenoit le moins à leur nature, puisqu'en les supposant poussés par des inondations du midi, il leur restoit deux fuites naturelles vers l'orient et vers l'occident; et pourquoi fuir jusqu'au

soixantième degré du nord lorsqu'ils pouvoient s'arrêter en chemin ou s'écarter à côté dans des terres plus heureuses ? Et comment concevoir que, par une inondation des mers méridionales, ils aient été chassés à mille lieues dans notre continent, et à plus de trois mille lieues dans l'autre ? Il est impossible qu'un débordement de la mer des Grandes-Indes ait envoyé des éléphans en Canada ni même en Sibérie, et il est également impossible qu'ils y soient arrivés en nombre aussi grand que l'indiquent leurs dépouilles.

Etant peu satisfait de cette explication, j'ai pensé qu'on pouvoit en donner une autre plus plausible, et qui s'accorde parfaitement avec ma théorie de la terre. Mais, avant de la présenter, j'observerai, pour prévenir toutes difficultés, 1°. que l'ivoire qu'on trouve en Sibérie et en Canada, est certainement de l'ivoire d'éléphant, et non pas de l'ivoire de morse ou vache marine,

comme quelques voyageurs l'ont prétendu; on trouve aussi dans les terres septentrionales de l'ivoire fossile de morse, mais il est différent de celui de l'éléphant, et il est facile de les distinguer par la comparaison de leur texture intérieure. Les défenses, les dents mâchelières, les omoplates, les fémurs et les autres ossemens trouvés dans les terres du nord sont certainement des os d'éléphans; nous les avons comparés aux différentes parties respectives du squelette entier de l'éléphant, et l'on ne peut douter de leur identité d'espèce; les grosses dents quarrées trouvées dans ces mêmes terres du nord, dont la face qui broie est en forme de treffle, ont tous les caractères des dents molaires de l'hippopotame; et ces autres énormes dents dont la face qui broie est composée de grosses pointes mousses, ont appartenu à une espèce détruite aujourd'hui sur la terre, comme les grandes volutes ap-

pelées *cornes d'Ammon* sont actuellement détruites dans la mer.

2°. Les os et les défenses de ces anciens éléphans sont au moins aussi grands et aussi gros que ceux des éléphans actuels auxquels nous les avons comparés ; ce qui prouve que ces animaux n'habitoient pas les terres du nord par force, mais qu'ils y existoient dans leur état de nature et de pleine liberté, puisqu'ils y avoient acquis leurs plus hautes dimensions, et pris leur entier accroissement ; ainsi, l'on ne peut pas supposer qu'ils y aient été transportés par les hommes ; le seul état de captivité, indépendamment de la rigueur du climat, les auroit réduits au quart ou au tiers de la grandeur que nous montrent leurs dépouilles.

3°. La grande quantité que l'on en a déjà trouvée par hasard dans ces terres presque désertes où personne ne cherche, suffit pour démontrer que ce n'est ni par un seul ou plusieurs accidens,

ni dans un seul et même temps, que quelques individus de cette espèce se sont trouvés dans ces contrées du nord, mais qu'il est de nécessité absolue que l'espèce même y ait autrefois existé, subsisté et multiplié, comme elle existe, subsiste et se multiplie aujourd'hui dans les contrées du midi.

Cela posé, il me semble que la question se réduit à savoir, ou plutôt consiste à chercher s'il y a ou s'il y a eu une cause qui ait pu changer la température dans les différentes parties du globe, au point que les terres du nord, aujourd'hui très-froides, aient autrefois éprouvé le degré de chaleur des terres du midi.

Quelques physiciens pourroient penser que cet effet a été produit par le changement de l'obliquité de l'écliptique; parce qu'à la première vue, ce changement semble indiquer que l'inclinaison de l'axe du globe n'étant pas constante, la terre a pu tourner autre-

fois sur un axe assez éloigné de celui sur lequel elle tourne aujourd'hui, pour que la Sibérie se fût alors trouvée sous l'équateur. Les astronomes ont observé que le changement de l'obliquité de l'écliptique est d'environ quarante-cinq secondes par siècle; donc, en supposant cette augmentation successive et constante, il ne faut que soixante siècles pour produire une différence de quarante-cinq minutes, et trois mille six cents siècles pour donner celle de quarante-cinq degrés, ce qui ramèneroit le 60me degré de latitude au 15me, c'est-à-dire, les terres de la Sibérie, où les éléphans ont autrefois existé, aux terres de l'Inde où ils vivent aujourd'hui. Or, il ne s'agit, dira-t-on, que d'admettre dans le passé cette longue période de temps, pour rendre raison du séjour des éléphans en Sibérie; il y a trois cent soixante mille ans que la terre tournoit sur un axe éloigné de quarante-cinq degrés de celui sur le-

quel elle tourne aujourd'hui, le 15me degré de latitude actuelle étoit alors le 60me, &c.

A cela je réponds que cette idée et le moyen d'explication qui en résulte ne peuvent pas se soutenir, lorsqu'on vient à les examiner : le changement de l'obliquité de l'écliptique n'est pas une diminution ou une augmentation successive et constante ; ce n'est au contraire qu'une variation limitée, et qui se fait tantôt en un sens et tantôt en un autre, laquelle par conséquent n'a jamais pu produire en aucun sens ni pour aucun climat cette différence de quarante-cinq degrés d'inclinaison ; car la variation de l'obliquité de l'axe de la terre est causée par l'action des planètes, qui déplacent l'écliptique sans affecter l'équateur. En prenant la plus puissante de ces attractions, qui est celle de Vénus, il faudroit douze cent soixante mille ans pour qu'elle pût faire changer de cent quatre-vingt degréss la

situation de l'écliptique sur l'orbite de Vénus, et par conséquent produire un changement de six degrés quarante-sept minutes dans l'obliquité réelle de l'axe de la terre, puisque six degrés quarante-sept minutes sont le double de l'inclinaison de l'orbite de Vénus. De même l'action de Jupiter ne peut, dans un espace de neuf cent trente-six mille ans, changer l'obliquité de l'écliptique que de deux degrés trente-huit minutes; et encore cet effet est-il en partie compensé par le précédent; en sorte qu'il n'est pas possible que ce changement de l'obliquité de l'axe de la terre aille jamais à six degrés; à moins de supposer que toutes les orbites des planètes changeront elles-mêmes; supposition que nous ne pouvons ni ne devons admettre, puisqu'il n'y a aucune cause qui puisse produire cet effet. Et, comme on ne peut juger du passé que par l'inspection du présent et par la vue de l'avenir, il n'est pas possible,

quelque loin qu'on veuille reculer les limites du temps, de supposer que la variation de l'écliptique ait jamais pu produire une différence de plus de six degrés dans les climats de la terre : ainsi, cette cause est tout-à-fait insuffisante; et l'explication qu'on voudroit en tirer doit être rejetée.

Mais je puis donner cette explication si difficile, et la déduire d'une cause immédiate. Nous venons de voir que le globe terrestre, lorsqu'il a pris sa forme, étoit dans un état de fluidité; et il est démontré que l'eau n'ayant pu produire la dissolution des matières terrestres, cette fluidité étoit une liquéfaction causée par le feu. Or, pour passer de ce premier état d'embrasement et de liquéfaction à celui d'une chaleur douce et tempérée, il a fallu du temps : le globe n'a pu se refroidir tout-à-coup au point où il l'est aujourd'hui ; ainsi dans les premiers temps après sa formation, la chaleur propre de la terre

étoit infiniment plus grande que celle qu'elle reçoit du soleil, puisqu'elle est encore beaucoup plus grande aujourd'hui : ensuite ce grand feu s'étant dissipé peu à peu, le climat du pole a éprouvé, comme tous les autres climats, des degrés successifs de moindre chaleur et de refroidissement; il y a donc eu un temps et même une longue suite de temps pendant laquelle les terres du nord, après avoir brûlé comme toutes les autres, ont joui de la même chaleur dont jouissent aujourd'hui les terres du midi : par conséquent ces terres septentrionales ont pu et dû être habitées par les animaux qui habitent actuellement les terres méridionales, et auxquels cette chaleur est nécessaire. Dès-lors le fait, loin d'être extraordinaire, se lie parfaitement avec les autres faits, et n'en est qu'une simple conséquence. Au lieu de s'opposer à la théorie de la terre que nous avons établie, ce même fait en devient au contraire une preuve ac-

cessoire, qui ne peut que la confirmer dans le point le plus obscur, c'est-à-dire, lorsqu'on commence à tomber dans cette profondeur du temps où la lumière du génie semble s'éteindre; et où, faute d'observations, elle paroît ne pouvoir nous guider pour aller plus loin.

Une sixième époque postérieure aux cinq autres, est celle de la séparation des deux continens. Il est sûr qu'ils n'étoient pas séparés dans le temps que les éléphans vivoient également dans les terres du nord de l'Amérique, de l'Europe et de l'Asie : je dis également, car on trouve de même leurs ossemens en Sibérie, en Russie et au Canada. La séparation des continens ne s'est donc faite que dans des temps postérieurs à ceux du séjour de ces animaux dans les terres septentrionales; mais, comme l'on trouve aussi des défenses d'éléphans en Pologne, en Allemagne, en France, en Italie, on doit en

conclure qu'à mesure que les terres septentrionales se refroidissoient, ces animaux se retiroient vers les contrées des zones tempérées où la chaleur du soleil et la plus grande épaisseur du globe compensoient la perte de la chaleur intérieure de la terre ; et qu'enfin ces zones s'étant aussi trop refroidies avec le temps, ils ont successivement gagné les climats de la zone torride, qui sont ceux où la chaleur intérieure s'est conservée le plus long-temps par la plus grande épaisseur du sphéroïde de la terre, et les seules où cette chaleur, réunie avec celle du soleil, soit encore assez forte aujourd'hui pour maintenir leur nature, et soutenir leur propagation.

De même on trouve en France, et dans toutes les autres parties de l'Europe, des coquilles, des squelettes et des vertèbres d'animaux marins, qui ne peuvent subsister que dans les mers les plus méridionales. Il est donc arrivé, pour

les climats de la mer, le même changement de température que pour ceux de la terre; et ce second fait s'expliquant, comme le premier, par la même cause, paroît confirmer le tout au point de la démonstration.

Lorsque l'on compare ces anciens monumens du premier âge de la Nature vivante avec ses productions actuelles, on voit évidemment que la forme constitutive de chaque animal, s'est conservée la même et sans altération dans ses principales parties : le type de chaque espèce n'a point changé; le moule intérieur a conservé sa forme, et n'a point varié. Quelque longue qu'on voulût imaginer la succession des temps; quelque nombre de générations qu'on admette ou qu'on suppose, les individus de chaque genre représentent aujourd'hui les formes de ceux des premiers siècles, sur-tout dans les espèces majeures, dont l'empreinte est plus ferme et la nature plus fixe; car les espèces in-

férieures ont, comme nous l'avons dit, éprouvé d'une manière sensible, tous les effets de différentes causes de dégénération. Seulement il est à remarquer au sujet de ces espèces majeures, telles que l'éléphant et l'hippopotame, qu'en comparant leurs dépouilles antiques avec celles de notre temps, on voit qu'en général ces animaux étoient alors plus grands qu'ils ne le sont aujourd'hui: la Nature étoit dans sa première vigueur; la chaleur intérieure de la terre donnoit à ses productions toute la force et toute l'étendue dont elles étoient susceptibles. Il y a eu dans ce premier âge des géans en toute genre: les nains et les pygmées sont arrivés depuis, c'est-à-dire, après le refroidissement; et si (comme d'autres monumens semblent le démontrer) il y a eu des espèces perdues, c'est-à-dire, des animaux qui aient autrefois existé, et qui n'existent plus, ce ne peuvent être que ceux dont la nature exigeoit une chaleur

plus grande que la chaleur actuelle de la zone torride. Ces énormes dents molaires, presque quarrées, et à grosses pointes mousses; ces grandes volutes pétrifiées, dont quelques-unes ont plusieurs pieds de diamètre; plusieurs autres poissons et coquillages fossiles dont on ne retrouve nulle part les analogues vivans, n'ont existé que dans ces premiers temps où la terre et la mer encore chaudes, devoient nourrir des animaux auxquels ce degré de chaleur étoit nécessaire, et qui ne subsistent plus aujourd'hui, parce que probablement ils ont péri par le refroidissement.

Voilà donc l'ordre des temps indiqué par les faits et par les monumens : voilà six époques dans la succession des premiers âges de la nature; six espaces de durée, dont les limites, quoiqu'indéterminées, n'en sont pas moins réelles; car ces époques ne sont pas comme celles de l'histoire civile, marquées par des points fixes, ou limitées par des

siècles et d'autres portions du temps que nous puissions compter et mesurer exactement; néanmoins nous pouvons les comparer entr'elles, en évaluer la durée relative, et rappeler à chacune de ces périodes de durée, d'autres monumens et d'autres faits qui nous indiqueront des dates contemporaines, et peut-être aussi quelques époques intermédiaires et subséquentes.

Mais avant d'aller plus loin, hâtons-nous de prévenir une objection grave, qui pourroit même dégénérer en imputation. Comment accordez-vous, dira-t-on, cette haute ancienneté que vous donnez à la matière, avec les traditions sacrées, qui ne donnent au monde que six ou huit mille ans? Quelque fortes que soient vos preuves; quelque fondés que soient vos raisonnemens, quelqu'évidens que soient vos faits, ceux qui sont rapportés dans le livre sacré, ne sont-ils pas encore plus certains? Les contredire, n'est-ce pas man-

quer à Dieu, qui a eu la bonté de nous les révéler ?

Je suis affligé toutes les fois qu'on abuse de ce grand, de ce saint nom de Dieu; je suis blessé toutes les fois que l'homme le profane, et qu'il prostitue l'idée du premier Etre, en la substituant à celle du fantôme de ses opinions. Plus j'ai pénétre dans le sein de la Nature, plus j'ai admiré et profondément respecté son auteur; mais un respect aveugle seroit superstition: la vraie religion suppose au contraire un respect éclairé. Voyons donc; tâchons d'entendre sainement les premiers faits que l'interprête divin nous a transmis au sujet de la création; recueillons avec soin ces rayons échappés de la lumière céleste: loin d'offusquer la vérité, ils ne peuvent qu'y ajouter un nouveau degré d'éclat et de splendeur.

AU COMMENCEMENT DIEU CRÉA LE CIEL ET LA TERRE.

Cela ne veut pas dire qu'au commencement Dieu créa le ciel et la terre *tels qu'ils sont*, puisqu'il est dit immédiatement après, *que la terre étoit informe*, et que le soleil, la lune et les étoiles ne furent placés dans le ciel qu'au quatrième jour de la création. On rendroit donc le texte contradictoire à lui-même, si l'on vouloit soutenir qu'au *commencement Dieu créa le ciel et la terre tels qu'ils sont*. Ce fut dans un temps subséquent qu'il les rendit en effet *tels qu'ils sont*, en donnant la forme à la matière, et en plaçant le soleil, la lune et les étoiles dans le ciel. Ainsi, pour entendre sainement ces premières paroles, il faut nécessairement suppléer un mot qui concilie le tout, et lire : *au commencement Dieu créa* LA MATIÈRE *du ciel et de la terre*.

Et *ce commencement*, ce premier

temps, le plus ancien de tous, pendant lequel la matière du ciel et de la terre existoit sans forme déterminée, paroît avoir eu une longue durée; car écoutons attentivement la parole de l'interprète divin.

LA TERRE ÉTOIT INFORME ET TOUTE NUE, LES TÉNÈBRES COUVROIENT LA FACE DE L'ABÎME, ET L'ESPRIT DE DIEU ÉTOIT PORTÉ SUR LES EAUX.

La terre *étoit*, les ténèbres *couvroient*, l'esprit de Dieu *étoit*. Ces expressions, par l'imparfait du verbe, n'indiquent-elles pas que c'est pendant un long espace de temps que la terre a été informe, et que les ténèbres ont couvert la face de l'abîme? Si cet état informe; si cette face ténébreuse de l'abîme n'eussent existé qu'un jour, si même cet état n'eût pas duré long-temps, l'écrivain sacré, ou se seroit autrement exprimé, ou n'auroit fait aucune mention de ce moment des ténèbres; il eût passé de la

création de la matière en général à la production de ses formes particulières, et n'auroit pas fait un repos appuyé, une pause marquée entre le premier et le second instant des ouvrages de Dieu. Je vois donc clairement que non-seulement on peut, mais que même l'on doit, pour se conformer au sens du texte de l'écriture sainte, regarder la création de la matière en général comme plus ancienne que les productions particulières et successives de ses différentes formes; et cela se confirme encore par la transition qui suit :

OR DIEU DIT.

Ce mot *or* suppose des choses faites et des choses à faire; c'est le projet d'un nouveau dessein, c'est l'indication d'un décret pour changer l'état ancien ou actuel des choses en un nouvel état.

QUE LA LUMIÈRE SOIT FAITE, ET LA LUMIÈRE FUT FAITE.

Voilà la première parole de Dieu; elle est si sublime et si prompte, qu'elle nous indique assez que la production de la lumière se fit en un instant, cependant la lumière ne parut pas d'abord ni tout-à-coup comme un éclair universel; elle demeura pendant du temps confondue avec les ténèbres, et Dieu prit lui-même du temps pour la considérer; car, est-il dit,

DIEU VIT QUE LA LUMIÈRE ÉTOIT BONNE, ET IL SÉPARA LA LUMIÈRE D'AVEC LES TÉNÈBRES.

L'acte de la séparation de la lumière d'avec les ténèbres est donc évidemment distinct et physiquement éloigné par un espace de temps de l'acte de sa production; et ce temps, pendant lequel il plut à Dieu de la considérer pour voir *qu'elle étoit bonne*, c'est-à-dire,

utile à ses desseins; ce temps, dis-je, appartient encore et doit s'ajouter à celui du chaos qui ne commença à se débrouiller que quand la lumière fut séparée des ténèbres.

Voilà donc deux temps, voilà deux espaces de durée que le texte sacré nous force à reconnoître. Le premier, entre la création de la matière en général et la production de la lumière. Le second, entre cette production de la lumière et sa séparation d'avec les ténèbres. Ainsi, loin de manquer à Dieu en donnant à la matière plus d'ancienneté qu'au monde *tel qu'il est*, c'est au contraire le respecter autant qu'il est en nous, en conformant notre intelligence à sa parole En effet, la lumière qui éclaire nos ames ne vient-elle pas de Dieu? Les vérités qu'elle nous présente, peuvent-elles être contradictoires avec celles qu'il nous a révélées? Il faut se souvenir que son inspiration divine a passé par les organes de l'homme; que sa parole nous a été

transmise dans une langue pauvre, dénuée d'expressions précises pour les idées abstraites, en sorte que l'interprète de cette parole divine a été obligé d'employer souvent des mots dont les acceptions ne sont déterminées que par les circonstances ; par exemple, le mot *créer* et le mot *former* ou *faire*, sont employés indistinctement pour signifier la même chose ou des choses semblables ; tandis que dans nos langues ces deux mots ont chacun un sens très-différent et très-déterminé : créer est tirer une substance du néant ; former ou faire, c'est la tirer de quelque chose sous une forme nouvelle ; et il paroît que le mot *créer* appartient de préférence et peut-être uniquement au premier verset de la Genèse, dont la traduction précise en notre langue doit être : *Au commencement Dieu tira du néant la matière du ciel et de la terre ;* et ce qui prouve que ce mot *créer*, ou *tirer du néant*, ne doit s'appliquer qu'à ces premières paroles,

c'est que toute la matière du ciel et de la terre ayant été créée ou tirée du néant dès le commencement, il n'est plus possible, et par conséquent plus permis de supposer de nouvelles créations de matière, puisqu'alors *toute matière* n'auroit pas été créée dès le commencement. Par conséquent l'ouvrage des six jours ne peut s'entendre que comme une formation, une production de formes tirées de la matière créée précédemment, et non pas comme d'autres créations de matières nouvelles tirées immédiatement du néant; et en effet, lorsqu'il est question de la lumière, qui est la première de ces formations ou productions tirées du sein de la matière, il est dit seulement *que la lumière soit faite*, et non pas, *que la lumière soit créée*. Tout concourt donc à prouver que la matière ayant été créée *in principio*, ce ne fut que dans des temps subséquens qu'il plut au souverain Etre de lui donner la forme; et qu'au lieu de

tout créer et tout former dans le même instant, comme il l'auroit pu faire, s'il eût voulu déployer toute l'étendue de sa toute-puissance, il n'a voulu, au contraire, qu'agir avec le temps, produire successivement et mettre même des repos, des intervalles considérables entre chacun de ses ouvrages. Que pouvons-nous entendre par les six jours que l'écrivain sacré nous désigne si précisément en les comptant les uns après les autres, sinon six espaces de temps, six intervalles de durée? Et ces espaces de temps indiqués par le nom de *jours*, faute d'autres expressions, ne peuvent avoir aucun rapport avec nos jours actuels, puisqu'il s'est passé successivement trois de ces jours, avant que le soleil ait été placé dans le ciel. Il n'est donc pas possible que ces jours fussent semblables aux nôtres; et l'interprète de Dieu semble l'indiquer assez en les comptant toujours du soir au matin, au lieu que les jours solaires doivent se

compter du matin au soir. Ces six jours n'étoient donc pas des jours solaires semblables aux nôtres, ni même des jours de lumière, puisqu'ils commençoient par le soir, et finissoient au matin. Ces jours n'étoient pas même égaux, car ils n'auroient pas été proportionnés à l'ouvrage. Ce ne sont donc que six espaces de temps; l'historien sacré ne détermine pas la durée de chacun, mais le sens de la narration semble la rendre assez longue pour que nous puissions l'étendre autant que l'exigent les vérités physiques que nous avons à démontrer. Pourquoi donc se récrier si fort sur cet emprunt du temps que nous ne faisons qu'autant que nous y sommesforcés par la connoissance démonstrative des phénomènes de la Nature? Pourquoi vouloir nous refuser ce temps, puisque Dieu nous le donne par sa propre parole, et qu'elle seroit contradictoire ou inintelligible, si nous n'admettions pas l'existence de ces premiers temps an-

térieurs à la formation du monde *tel qu'il est ?*

A la bonne heure que l'on dise, que l'on soutienne même rigoureusement, que depuis le dernier terme, depuis la fin des ouvrages de Dieu, c'est-à-dire, depuis la création de l'homme, il ne s'est écoulé que 6 ou 8000 ans, parce que les différentes généalogies du genre humain depuis Adam n'en indiquent pas davantage; nous devons cette foi, cette marque de soumission et de respect à la plus ancienne, à la plus sacrée de toutes les traditions; nous lui devons même plus, c'est de ne jamais nous permettre de nous écarter de la lettre de cette sainte tradition que quand la *lettre tue*, c'est-à-dire, quand elle paroît directement opposée à la saine raison et à la vérité des faits de la Nature: car toute raison, toute vérité venant également de Dieu, il n'y a de différence entre les vérités qu'il nous a révélées et celles qu'il nous a permis de

découvrir par nos observations et nos recherches ; il n'y a, dis-je, d'autre différence que celle d'une première faveur faite gratuitement à une seconde grace qu'il a voulu retirer, et nous faire mériter par nos travaux ; et c'est par cette raison que son interprète n'a parlé aux premiers hommes, encore très-ignorans, que dans le sens vulgaire, et qu'il ne s'est pas élevé au-dessus de leurs connoissances, qui, bien loin d'atteindre au vrai système du monde, ne s'étendoient pas même au-delà des notions communes, fondées sur le simple rapport des sens ; parce qu'en effet c'étoit au peuple qu'il falloit parler, et que la parole eût été vaine et inintelligible, si elle eût été telle qu'on pourroit la prononcer aujourd'hui, puisqu'aujourd'hui même il n'y a qu'un petit nombre d'hommes auxquels les vérités astronomiques et physiques soient assez connues pour n'en

pouvoir douter, et qui puissent en entendre le langage.

Voyons donc ce qu'étoit la physique dans ces premiers âges du monde, et ce qu'elle seroit encore si l'homme n'eût jamais étudié la Nature. On voit le ciel comme une voûte d'azur dans lequel le Soleil et la Lune paroissent être les astres les plus considérables, dont le premier produit toujours la lumière du jour, et le second fait souvent celle de la nuit; on les voit paroître ou se lever d'un côté, et disparoître ou se coucher de l'autre, après avoir fourni leur course et donné leur lumière pendant un certain espace de temps. On voit que la mer est de la même couleur que la voûte azurée, et qu'elle paroît toucher au ciel lorsqu'on la regarde au loin. Toutes les idées du peuple sur le système du monde, ne portent que sur ces trois ou quatre notions; et quelque fausses qu'elles soient, il falloit s'y conformer pour se faire entendre.

En conséquence de ce que la mer paroît dans le lointain se réunir au ciel, il étoit naturel d'imaginer qu'il existe en effet des eaux supérieures et des eaux inférieures, dont les unes remplissent le ciel et les autres la mer; et que, pour soutenir les eaux supérieures, il falloit un firmament, c'est-à-dire, un appui, une voûte solide et transparente, au travers de laquelle on apperçût l'azur des eaux supérieures; aussi est-il dit: *Que le firmament soit fait au milieu des eaux, et qu'il sépare les eaux d'avec les eaux; et Dieu fit le firmament, et sépara les eaux qui étoient sous le firmament de celles qui étoient au-dessus du firmament, et Dieu donna au firmament le nom de Ciel.... et à toutes les eaux rassemblées sous le firmament, le nom de Mer.* C'est à ces mêmes idées que se rapportent les cataractes du ciel, c'est-à-dire, les portes ou les fenêtres de ce firmament solide qui s'ouvrirent lorsqu'il fallut laisser tomber les eaux supérieures

pour noyer la terre. C'est encore d'après ces mêmes idées, qu'il est dit que les poissons et les oiseaux ont eu une origine commune. Les poissons auront été produits par les eaux inférieures, et les oiseaux par les eaux supérieures, parce qu'ils s'approchent par leur vol de la voûte azurée, que le vulgaire n'imagine pas être beaucoup plus élevée que les nuages. De même le peuple a toujours cru que les étoiles sont attachées comme des clous à cette voûte solide, qu'elles sont plus petites que la Lune, et infiniment plus petites que le Soleil; il ne distingue pas même les planètes des étoiles fixes; et c'est par cette raison qu'il n'est fait aucune mention des planètes dans tout le récit de la création : c'est par la même raison que la Lune y est regardée comme le second astre, quoique ce ne soit en effet que le plus petit de tous les corps célestes, &c. &c. &c.

Tout, dans le récit de Moyse, est

mis à la portée de l'intelligence du peuple : tout y est représenté relativement à l'homme vulgaire, auquel il ne s'agissoit pas de démontrer le vrai système du monde; mais qu'il suffisoit d'instruire de ce qu'il devoit au Créateur, en lui montrant les effets de sa toute-puissance comme autant de bienfaits : les vérités de la Nature ne devoient paroître qu'avec le temps; et le souverain Etre se les réservoit comme le plus sûr moyen de rappeler l'homme à lui, lorsque sa foi déclinant dans la suite des siècles, seroit devenue chancelante; lorsqu'éloigné de son origine, il pourroit l'oublier; lorsqu'enfin trop accoutumé au spectacle de la Nature, il n'en seroit plus touché, et viendroit à en méconnoître l'auteur. Il étoit donc nécessaire de raffermir de temps en temps, et même d'agrandir l'idée de Dieu dans l'esprit et dans le cœur de l'homme. Or chaque découverte produit ce grand effet; chaque nouveau

pas que nous faisons dans la Nature nous rapproche du Créateur. Une vérité nouvelle est une espèce de miracle, l'effet en est le même, et elle ne diffère du vrai miracle qu'en ce que celui-ci est un coup d'éclat que Dieu frappe immédiatement et rarement, au lieu qu'il se sert de l'homme pour découvrir et manifester les merveilles dont il a rempli le sein de la Nature; et que comme ces merveilles s'opèrent à tout instant, qu'elles sont exposées de tout temps et pour tous les temps à sa contemplation, Dieu le rappelle incessamment à lui, non-seulement par le spectacle actuel, mais encore par le développement successif de ses œuvres.

Au reste, je ne me suis permis cette interprétation des premiers versets de la Genèse, que dans la vue d'opérer un grand bien; ce seroit de concilier à jamais la science de la Nature, avec celle de la Théologie. Elles ne peuvent, selon moi, être en contradiction qu'en appa-

rence, et mon explication semble le démontrer. Mais si cette explication, quoique simple et très-claire, paroît insuffisante et même hors de propos à quelques esprits trop strictement attachés à la lettre, je les prie de me juger par l'intention, et de considérer que mon systême sur les Epoques de la Nature, étant purement hypothétique, il ne peut nuire aux vérités révélées, qui sont autant d'axiomes immuables, indépendans de toute hypothèse, et auxquels j'ai soumis et je soumets mes pensées.

PREMIÈRE ÉPOQUE.

Lorsque la terre et les planètes ont pris leur forme.

DANS ce premier temps, où la terre en fusion tournant sur elle-même a pris sa forme et s'est élevée sur l'équateur en s'abaissant sous les pôles, les

autres planètes étoient dans le même état de liquéfaction, puisqu'en tournant sur elles-mêmes, elles ont pris, comme la terre, une forme renflée sur leur équateur et applatie sous leurs pôles, et que ce renflement et cette dépression sont proportionnels à la vîtesse de leur rotation. Le globe de Jupiter nous en fournit la preuve : comme il tourne beaucoup plus vîte que celui de la terre, il est en conséquence bien plus élevé sur son équateur et plus abaissé sous ses pôles ; car les observations nous démontrent que les deux diamètres de cette planète diffèrent de plus d'un treizième, tandis que ceux de la terre ne diffèrent que d'une deux cent trentième partie : elles nous montrent aussi que dans Mars, qui tourne près d'une fois moins vîte que la terre, cette différence entre les deux diamètres n'est pas assez sensible pour être mesurée par les astronomes ; et que dans la Lune, dont le mouvement de rotation est encore bien plus

lent, les deux diamètres paroissent égaux. La vîtesse de la rotation des planètes est donc la seule cause de leur renflement sur l'équateur; et ce renflement, qui s'est fait en même temps que leur applatissement sous les pôles, suppose une fluidité entière dans toute la masse de ces globes, c'est-à-dire, un état de liquéfaction causée par le feu.

D'ailleurs toutes les planètes circulant autour du soleil dans le même sens, et presque dans le même plan, elles paroissent avoir été mises en mouvement par une impulsion commune et dans un même temps; leur mouvement de circulation et leur mouvement de rotation sont contemporains, aussi bien que leur état de fusion ou de liquéfaction par le feu, et ces mouvemens ont nécessairement été précédés par l'impulsion qui les a produits.

Dans celle des planètes dont la masse a été frappée le plus obliquement, le mouvement de rotation a été le plus ra-

pide; et par cette rapidité de rotation, les premiers effets de la force centrifuge ont excédé ceux de la pesanteur : en conséquence il s'est fait dans ces masses liquides une séparation et une projection de parties à leur équateur, où cette force centrifuge est la plus grande, lesquelles parties séparées et chassées par cette force, ont formé des masses concomitantes, et sont devenues des satellites qui ont dû circuler, et qui circulent en effet tous dans le plan de l'équateur de la planète dont ils ont été séparés par cette cause : les satellites des planètes se sont donc formés aux dépens de la matière de leur planète principale, comme les planètes elles-mêmes paroissent s'être formées aux dépens de la masse du soleil. Ainsi le temps de la formation des satellites est le même que celui du commencement de la rotation des planètes : c'est le moment où la matière qui les compose, venoit de se rassembler, et ne formoit encore que des

globes liquides, état sans lequel cette matière en liquéfaction, pouvoit en être séparée et projetée fort aisément; car dès que la surface de ces globes eut commencé à prendre un peu de consistance et de rigidité par le refroidissement, la matière quoiqu'animée de la même force centrifuge, étant retenue par celle de la cohésion, ne pouvoit plus être séparée ni projetée hors de la planète par ce même mouvement de rotation.

Comme nous ne connoissons dans la Nature aucune cause de chaleur, aucun feu que celui du soleil, qui ait pu fondre ou tenir en liquéfaction la matière de la terre et des planètes, il me paroît qu'en se refusant à croire que les planètes sont issues et sorties du soleil, on seroit au moins forcé de supposer qu'elles ont été exposées de très-près aux ardeurs de cet astre de feu, pour pouvoir être liquéfiées. Mais cette supposition ne seroit pas encore suffisante pour

expliquer l'effet, et tomberoit d'elle-même par une circonstance nécessaire : c'est qu'il faut du temps pour que le feu, quelque violent qu'il soit, pénètre les matières solides qui lui sont exposées, et un très-long temps pour les liquéfier. Pour échauffer un corps jusqu'au degré de fusion, il faut au moins la quinzième partie du temps qu'il faut pour le refroidir, et attendu les grands volumes de la terre et des autres planètes, il est de toute nécessité qu'elles aient été pendant plusieurs milliers d'années stationnaires auprès du soleil, pour recevoir le degré de chaleur nécessaire à leur liquéfaction : or il est sans exemple dans l'univers, qu'aucun corps, aucune planète, aucune comète, demeure stationnaire auprès du soleil, même pour un instant ; au contraire, plus les comètes en approchent, et plus leur mouvement est rapide ; le temps de leur périhélie est extrêmement court ; et le feu de cet astre, en brûlant la surface, n'a pas le

temps de pénétrer la masse des comètes qui s'en approchent le plus.

Ainsi tout concourt à prouver qu'il n'a pas suffi que la terre et les planètes aient passé comme certaines comètes dans le voisinage du soleil, pour que leur liquéfaction ait pu s'y opérer : nous devons donc présumer que cette matière des planètes a autrefois appartenu au corps même du soleil, et en a été séparée, comme nous l'avons dit, par une seule et même impulsion. Car les comètes qui approchent le plus du soleil, ne nous présentent que le premier degré des grands effets de la chaleur : elles paroissent précédées d'une vapeur enflammée lorsqu'elles s'approchent, et suivies d'une semblable vapeur lorsqu'elles s'éloignent de cet astre : ainsi une partie de la matière superficielle de la comète s'étend autour d'elle, et se présente à nos yeux en forme de vapeurs lumineuses, qui se trouvent dans un état d'expansion et de volati-

lité causée par le feu du soleil ; mais le noyau, c'est-à-dire, le corps même de la comète, ne paroît pas être profondément pénétré par le feu, puisqu'il n'est pas lumineux par lui-même, comme le seroit néanmoins toute masse de fer, de verre ou d'autre matière solide intimement pénétrée par cet élément ; par conséquent il paroît nécessaire que la matière de la terre et des planètes, qui a été dans un état de liquéfaction, appartînt au corps même du soleil, et qu'elle fît partie des matières en fusion qui constituent la masse de cet astre de feu.

Les planètes ont reçu leur mouvement par une seule et même impulsion, puisqu'elles circulent toutes dans le même sens et presque dans le même plan : les comètes au contraire, qui circulent comme les planètes autour du soleil, mais dans des sens et des plans différens, paroissent avoir été mises en mouvement par des impulsions diffé-

rentes. On doit donc rapporter à une seule époque le mouvement des planètes, au lieu que celui des comètes pourroit avoir été donné en différens temps. Ainsi, rien ne peut nous éclairer sur l'origine du mouvement des comètes ; mais nous pouvons raisonner sur celui des planètes, parce qu'elles ont entr'elles des rapports communs qui indiquent assez clairement qu'elles ont été mises en mouvement par une seule et même impulsion. Il est donc permis de chercher dans la Nature la cause qui a pu produire cette grande impulsion ; au lieu que nous ne pouvons guère former de raisonnement, ni même faire des recherches sur les causes du mouvement d'impulsion des comètes.

Rassemblant seulement les rapports fugitifs et les légers indices qui peuvent fournir quelques conjectures, on pourroit imaginer, pour satisfaire, quoique très-imparfaitement, à la curiosité de

l'esprit, que les comètes de notre système solaire ont été formées par l'explosion d'une étoile fixe ou d'un soleil voisin du nôtre, dont toutes les parties dispersées n'ayant plus de centre ou de foyer commun, auront été forcées d'obéir à la force attractive de notre soleil, qui dès-lors sera devenu le pivot et le foyer de toutes nos comètes. Nous et nos neveux n'en dirons pas davantage, jusqu'à ce que, par des observations ultérieures, on parvienne à reconnoître quelque rapport commun dans le mouvement d'impulsion des comètes ; car, comme nous ne connoissons rien que par comparaison, dès que tout rapport nous manque, et qu'aucune analogie ne se présente, toute lumière fuit ; et non-seulement notre raison, mais même notre imagination, se trouvent en défaut. Aussi m'étant abstenu de former des conjectures sur la cause du mouvement d'impulsion des comètes, j'ai cru devoir raisonner sur

celle de l'impulsion des planètes; et j'ai mis en avant, non pas comme un fait réel et certain, mais seulement comme une chose possible, que la matière des planètes a été projetée hors du soleil par le choc d'une comète. Cette hypothèse est fondée sur ce qu'il n'y a dans la Nature aucun corps en mouvement, sinon les comètes, qui puisse ou ait pu communiquer un aussi grand mouvement à d'aussi grandes masses ; et en même temps sur ce que les comètes approchent quelquefois de si près du soleil, qu'il est, pour ainsi dire, nécessaire que quelques-unes y tombent obliquement et en sillonnent la surface, en chassant devant elles les matières mises en mouvement par leur choc.

Il en est de même de la cause qui a pu produire la chaleur du soleil : il m'a paru qu'on peut la déduire des effets naturels, c'est-à-dire, la trouver dans la constitution du système du monde ; car le soleil ayant à supporter tout le

poids, toute l'action de la force pénétrante des vastes corps qui circulent autour de lui, et ayant à souffrir en même temps l'action rapide de cette espèce de frottement intérieur dans toutes les parties de sa masse, la matière qui le compose doit être dans l'état de la plus grande division; elle a dû devenir et demeurer fluide, lumineuse et brûlante, en raison de cette pression et de ce frottement intérieur, toujours également subsistant. Les mouvemens irréguliers des taches du soleil, aussi bien que leur apparition spontanée et leur disparition, démontrent assez que cet astre est liquide, et qu'il s'élève de temps en temps à sa surface des espèces de scories ou d'écumes, dont les unes nagent irrégulièrement sur cette matière en fusion, et dont quelques autres sont fixes pour un temps, et disparoissent comme les premières, lorsque l'action du feu les a de nouveau divisées. On sait que c'est par le moyen de quel-

ques-unes de ces taches fixes qu'on a déterminé la durée de la rotation du soleil en vingt-cinq jours et demi.

Or chaque comète et chaque planète forment une roue, dont les rais sont les rayons de la force attractive; le soleil est l'essieu ou le pivot commun de toutes ces différentes roues; la comète ou la planète en est la jante mobile, et chacune contribue de tout son poids et de toute sa vîtesse à l'embrasement de ce foyer général, dont le feu durera par conséquent aussi long-temps que le mouvement et la pression des vastes corps qui le produisent.

De-là, ne doit-on pas présumer que si l'on ne voit pas des planètes autour des étoiles fixes, ce n'est qu'à cause de leur immense éloignement? Notre vue est trop bornée, nos instrumens trop peu puissans, pour appercevoir ces astres obscurs; puisque ceux même qui sont lumineux échappent à nos yeux, et que, dans le nombre infini de ces

étoiles, nous ne connoîtrons jamais que celles dont nos instrumens de longue vue pourront nous rapprocher ; mais l'analogie nous indique qu'étant fixes et lumineuses comme le soleil, les étoiles ont dû s'échauffer, se liquéfier, et brûler par la même cause, c'est-à-dire, par la pression active des corps opaques, solides et obscurs, qui circulent autour d'elles. Cela seul peut expliquer pourquoi il n'y a que les astres fixes qui soient lumineux, et pourquoi dans l'univers solaire tous les astres errans sont obscurs.

Et la chaleur produite par cette cause devant être en raison du nombre, de la vîtesse et de la masse des corps qui circulent autour du foyer, le feu du soleil doit être d'une ardeur ou plutôt d'une violence extrême, non-seulement parce que les corps qui circulent autour de lui sont tous vastes, solides et mûs rapidement, mais encore parce qu'ils sont en grand nombre : car indépen-

damment des six planètes, de leurs dix satellites et de l'anneau de Saturne, qui tous pèsent sur le soleil, et forment un volume de matière deux mille fois plus grand que celui de la terre, le nombre des comètes est plus considérable qu'on ne le croit vulgairement : elles seules ont pu suffire pour allumer le feu du soleil avant la projection des planètes, et suffiroient encore pour l'entretenir aujourd'hui. L'homme ne parviendra peut-être jamais à reconnoître les planètes qui circulent autour des étoiles fixes ; mais, avec le temps, il pourra savoir au juste quel est le nombre des comètes dans le système solaire : je regarde cette grande connoissance comme réservée à la postérité. En attendant, voici une espèce d'évaluation qui, quoique bien éloignée d'être précise, ne laissera pas de fixer les idées sur le nombre de ces corps circulans autour du soleil.

En consultant les recueils d'observa-

tions, on voit que, depuis l'an 1101 jusqu'en 1766, c'est-à-dire, en six cent soixante-cinq années, il y a eu deux cent vingt-huit apparitions de comètes. Mais le nombre de ces astres errans qui ont été remarqués, n'est pas aussi grand que celui des apparitions, puisque la plupart, pour ne pas dire tous, font leur révolution en moins de six cent soixante-cinq ans. Prenons donc les deux comètes desquelles seules les révolutions nous sont parfaitement connues; savoir, la comète de 1680, dont la période est d'environ cinq cent soixante-quinze ans; et celle de 1759, dont la période est de soixante-seize ans. On peut croire, en attendant mieux, qu'en prenant le terme moyen, trois cent vingt-six ans entre ces deux périodes de révolution, il y a autant de comètes dont la période excède trois cent vingt-six ans, qu'il y en a dont la période est moindre. Ainsi, en les réduisant toutes à trois cent vingt-six ans, chaque comète auroit paru deux fois en

six cent cinquante-deux ans, et l'on auroit par conséquent à-peu-près cent quinze comètes pour deux cent vingt-huit apparitions en six cent soixante-cinq ans.

Maintenant si l'on considère que vraisemblablement il y a plus de comètes hors de la portée de notre vue, ou échappées à l'œil des observateurs, qu'il n'y en a eu de remarquées, ce nombre croîtra peut-être de plus du triple; en sorte qu'on peut raisonnablement penser qu'il existe dans le système solaire quatre ou cinq cents comètes. Et s'il en est des comètes comme des planètes; si les plus grosses sont les plus éloignées du soleil; si les plus petites sont les seules qui en approchent d'assez près pour que nous puissions les appercevoir, quel volume immense de matière! quelle charge énorme sur le corps de cet astre! quelle pression, c'est-à-dire, quel frottement intérieur dans toutes les parties de sa masse! et par

conséquent quelle chaleur et quel feu produits par ce frottement !

Car, dans notre hypothèse, le soleil étoit une masse de matière en fusion, même avant la projection des planètes; par conséquent ce feu n'avoit alors pour cause que la pression de ce grand nombre de comètes qui circuloient précédemment et circulent encore aujourd'hui autour de ce foyer commun. Si la masse ancienne du soleil a été diminuée d'un six cent cinquantième par la projection de la matière des planètes, lors de leur formation, la quantité totale de la cause de son feu, c'est-à-dire, de la pression totale, a été augmentée dans la proportion de la pression entière des planètes, réunie à la première pression de toutes les comètes, à l'exception de celle qui a produit l'effet de la projection, et dont la matière s'est mêlée à celle des planètes pour sortir du soleil; lequel par conséquent, après cette perte, n'en est devenu que plus brillant,

plus actif et plus propre à éclairer, échauffer et féconder son univers.

En poussant ces inductions encore plus loin, on se persuadera aisément que les satellites qui circulent autour de leur planète principale, et qui pèsent sur elle comme les planètes pèsent sur le soleil ; que ces satellites, dis-je, doivent communiquer un certain degré de chaleur à la planète autour de laquelle ils circulent, la pression et le mouvement de la lune doivent donner à la terre un degré de chaleur, qui seroit plus grand si la vîtesse du mouvement de circulation de la lune étoit plus grande. Jupiter qui a quatre satellites, et Saturne qui en a cinq avec un grand anneau, doivent par cette seule raison être animés d'un certain degré de chaleur. Si ces planètes très-éloignées du soleil n'étoient pas douées comme la terre d'une chaleur intérieure, elles seroient plus que gelées ; et le froid extrême que Jupiter et Saturne auroient

à supporter, à cause de leur éloignement du soleil, ne pourroit être tempéré que par l'action de leurs satellites. Plus les corps circulans seront nombreux, grands et rapides, plus le corps qui leur sert d'essieu ou de pivot, s'échauffera par le frottement intime qu'ils feront subir à toutes les parties de sa masse.

Ces idées se lient parfaitement avec celles qui servent de fondement à mon hypothèse sur la formation des planètes, elles en sont des conséquences simples et naturelles. Mais j'ai la preuve que peu de gens ont saisi les rapports et l'ensemble de ce grand système: néanmoins y a-t-il un sujet plus élevé, plus digne d'exercer la force du génie? On m'a critiqué sans m'entendre; que puis-je répondre? sinon que tout parle à des yeux attentifs; tout est indice pour ceux qui savent voir; mais que rien n'est sensible, rien n'est clair pour le vulgaire, et même pour ce vulgaire

savant qu'aveugle le préjugé. Tâchons néanmoins de rendre la vérité plus palpable; augmentons le nombre des probabilités; rendons la vraisemblance plus grande; ajoutons lumières sur lumières, en réunissant les faits, en accumulant les preuves, et laissons-nous juger ensuite sans inquiétude et sans appel; car j'ai toujours pensé qu'un homme qui écrit doit s'occuper uniquement de son sujet et nullement de soi; qu'il est contre la bienséance de vouloir en occuper les autres, et que par conséquent les critiques personnelles doivent demeurer sans réponse.

Je conviens que les idées de ce système peuvent paroître hypothétiques, étranges et même chimériques à tous ceux qui, ne jugeant les choses que par le rapport de leurs sens, n'ont jamais conçu comment on sait que la terre n'est qu'une petite planète, renflée sur l'équateur et abaissée sous les pôles; à ceux qui ignorent comment on s'est assuré

que tous les corps célestes pèsent, agissent et réagissent les uns sur les autres ; comment on a pu mesurer leur grandeur, leur distance, leurs mouvemens, leur pesanteur, &c. Mais je suis persuadé que ces mêmes idées paroîtront simples, naturelles et même grandes, au petit nombre de ceux qui, par des observations et des réflexions suivies, sont parvenus à connoître les loix de l'univers ; et qui, jugeant des choses par leurs propres lumières, les voient sans préjugé, telles qu'elles sont ou telles qu'elles pourroient être : car ces deux points de vue sont à-peu-près les mêmes ; et celui qui, regardant une horloge pour la première fois, diroit que le principe de tous ses mouvemens est un ressort, quoique ce fût un poids, ne se tromperoit que pour le vulgaire, et auroit, aux yeux du philosophe, expliqué la machine.

Ce n'est donc pas que j'aie affirmé ni même positivement prétendu que notre

terre et les planètes aient été formées nécessairement et réellement par le choc d'une comète, qui a projeté hors du soleil la six cent-cinquantième partie de sa masse : mais ce que j'ai voulu faire entendre, et ce que je maintiens encore comme hypothèse très-probable, c'est qu'une comète qui dans son périhélie, approcheroit assez près du soleil pour en effleurer et sillonner la surface, pourroit produire de pareils effets ; et qu'il n'est pas impossible qu'il se forme quelque jour, de cette même manière, des planètes nouvelles, qui toutes circuleroient ensemble comme les planètes actuelles, dans le même sens, et presque dans un même plan autour du soleil ; des planètes qui tourneroient aussi sur elles-mêmes, et dont la matière étant au sortir du soleil dans un état de liquéfaction, obéiroit à la force centrifuge, et s'élèveroit à l'équateur en s'abaissant sous les pôles ; des planètes qui pourroient de même avoir des

satellites en plus ou moins grand nombre, circulant autour d'elles dans le plan de leurs équateurs, et dont les mouvemens seroient semblables à ceux des satellites de nos planètes : en sorte que tous les phénomènes de ces planètes possibles et idéales, seroient (je ne dis pas les mêmes), mais dans le même ordre, et dans des rapports semblables à ceux des phénomènes des planètes réelles. Et pour preuve, je demande seulement que l'on considère si le mouvement de toutes les planètes, dans le même sens, et presque dans le même plan, ne suppose pas une impulsion commune ? Je demande s'il y a dans l'univers quelques corps, excepté les comètes, qui aient pu communiquer ce mouvement d'impulsion ? Je demande s'il n'est pas probable qu'il tombe de temps à autres des comètes dans le soleil, puisque celle de 1680 en a, pour ainsi dire, rasé la surface ; et si par conséquent une telle comète en sillonnant cette surface du

soleil, ne communiqueroit pas son mouvement d'impulsion à certaine quantité de matière qu'elle sépareroit du corps du soleil, en la projetant au-dehors? Je demande si, dans ce torrent de matière projetée, il ne se formeroit pas de globes par l'attraction mutuelle des parties, et si ces globes ne se trouveroient pas à des distances différentes, suivant la différente densité des matières, et si les plus légères ne seroient pas poussées plus loin que les plus denses par la même impulsion? Je demande si la situation de tous ces globes presque dans le même plan, n'indique pas assez que le torrent projeté n'étoit pas d'une largeur considérable, et qu'il n'avoit pour cause qu'une seule impulsion, puisque toutes les parties de la matière dont il étoit composé, ne se sont éloignées que très-peu de la direction commune? Je demande comment, et où la matière de la terre et des planètes auroit pu se liquéfier, si elle n'eût pas résidé dans le

corps même du soleil; et si l'on peut trouver une cause de cette chaleur et de cet embrasement du soleil, autre que celle de sa charge, et du frottement intérieur produit par l'action de tous ces vastes corps qui circulent autour de lui? Enfin je demande qu'on examine tous les rapports, que l'on suive toutes les vues, que l'on compare toutes les analogies sur lesquelles j'ai fondé mes raisonnemens, et qu'on se contente de conclure avec moi que si Dieu l'eût permis, il se pourroit, par les seules loix de la Nature, que la terre et les planètes eussent été formées de cette même manière.

FIN DU TOME PREMIER.

LE.

l'on peut
haleur et
eil , autre
ottement
n de tous
autour de
examine
ive toutes
toutes les
fondé mes
ntente de
Dieu l'eût
les seules
rre et les
de cette

ER.